

REMARKS

Applicant respectfully requests reconsideration of the present application in view of the foregoing amendments and in view of the reasons that follow.

Information Disclosure Statement

Applicant gratefully acknowledges the attachment to the Office Action of the PTO/SB/08 forms filed on October 20, 2006 and September 7, 2007. However, the Office did not consider and initial references A2-A11 listed on the PTO/SB/08 filed on January 19, 2005. The Office states on pages 2-3 of the Office Action that copies of these references were not received. As noted in the Information Disclosure Statement filed on January 19, 2005, copies of documents cited in the PTO/SB/08 form were not provided because copies should have been provided by WIPO.

However, Applicant has enclosed copies of these references in order to advance prosecution of this application. Applicant respectfully requests the Office to provide a signed and initialed copy of the PTO/SB/08 form filed on January 19, 2005 with the next Office correspondence.

Allowable Subject Matter

Claims 38-46 and 64 are now pending in this application. All other claims have been cancelled. All of the pending claims have been allowed.

Conclusion

Applicant submits that the present application is now in condition for allowance. Favorable reconsideration of the application as amended is respectfully requested.

The Examiner is invited to contact the undersigned by telephone if it is felt that a telephone interview would advance the prosecution of the present application.

The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees which may be required regarding this application under 37 C.F.R. §§ 1.16-1.17, or credit any overpayment, to Deposit Account No. 19-0741. Should no proper payment be enclosed herewith, as by a check or credit card payment form being in the wrong amount, unsigned, post-dated, otherwise improper or informal or even entirely missing, the Commissioner is authorized to charge the unpaid amount to Deposit Account No. 19-0741. If any extensions of time are needed for timely acceptance of papers submitted herewith, Applicant hereby petitions for such extension under 37 C.F.R. §1.136 and authorizes payment of any such extensions fees to Deposit Account No. 19-0741.

Respectfully submitted,

Date 2/26/2008

By 

FOLEY & LARDNER LLP
Customer Number: 22428
Telephone: (202) 672-5582
Facsimile: (202) 672-5399

Howard N. Shipley
Attorney for Applicant
Registration No. 39,370

A2

Abstract of DE19744817

An air bag system for a vehicle has a variety of air bags spaced about the outside of the vehicle to change its shape in a collision. Wedge shaped air bags on the front of the vehicle scoop up pedestrians and prevent them being run over. Air bags on the sides, rear and roof protect the vehicle and its occupants during a collision. The air bags also press onto the surface of the road and help in slowing the vehicle prior to impact. The air bags are inflated by gas bottles spaced about the vehicle, or by foam generators. The separate air bag sections can be linked.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 44 817 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
B 60 R 21/34

②① Aktenzeichen: 197 44 817.8
②② Anmeldetag: 2. 10. 97
④③ Offenlegungstag: 15. 4. 99

DE 197 44 817 A 1

⑦① Anmelder:
Gribov, Iouri, 10781 Berlin, DE; Rymalov, Edouard,
10785 Berlin, DE

⑦④ Vertreter:
Mainitz, S., Dipl.-Chem., Pat.-Anw., 10719 Berlin

⑦② Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Fahrzeug mit Luftkissen und/oder Luftsack

⑤⑦ Um ein Fahrzeug mit Luftkissen und/oder Luftsack zu schaffen, das größtmöglichen Schutz für Fußgänger und für die Fahrgäste, insbesondere bei einem seitlichen Aufprall, bietet, wird vorgeschlagen, daß das Fahrzeug ein oder mehrere Luftkissen und/oder ein oder mehrere Luftsäcke aufweist, die die Karosserie des Fahrzeuges in aufgeblasenem Zustand ganz oder teilweise umgeben, wobei eine oder mehrere Gasquellen zum Aufblasen des bzw. der Luftkissen und/oder des oder der Luftsäcke als Auffangvorrichtung für Fußgänger vorhanden sein können, die über eine Steuerschaltung mit Sensoren für den Stoß, die Neigung, die Verzögerung des Fahrzeuges und für die relative Entfernung und relative Geschwindigkeit zwischen dem Fahrzeug und eines sich annähernden Objektes verbunden sind, und manuell oder automatisch verwaltet werden.

DE 197 44 817 A 1

Die Erfindung betrifft einen Fahrzeug mit Luftkissen und/oder Luftsack.

Üblicherweise hat ein Fahrzeug eine harte Karosserie, wodurch diverse Probleme resultieren. So gibt es ein Sicherheitsproblem für den Fußgänger, vor dem der Fahrer nicht rechtzeitig bremsen kann, und für die Fahrgäste, auf die die Energie bei einem Zusammenstoß durch die starre Karosserie direkt weitergegeben wird, was insbesondere bei sehr kleinen Kraftwagen ist, die über einer sehr unflexiblen Karosserie verfügen.

So ist ein motorgetriebenes Fahrzeug bekannt, das über eine harte Karosserie und mit variabler Länge verfügt. Durch die Längenvariabilität wird bei einem Unfall ein Großteil der kinetischen in die Verformung bzw. die Längenveränderung Energiebesc einfließt. Ein solches motorgetriebenes Fahrzeug bietet jedoch keinen Schutz für Fußgänger. Zudem kann bei einem seitlichen Zusammenstoß oder beim Überschlagen des Fahrzeuges die Sicherheit für die Fahrzeuginsassen nicht vollständig gewährleistet werden, da u. a. durch die Verformung der Karosserie ein Öffnen des Fahrzeugs verhindert wird, so daß den Fahrgästen evtl. nicht rechtzeitig zu Hilfe gekommen werden kann.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, ein Fahrzeug zu schaffen, das größtmöglichen Schutz für Fußgänger und für die Fahrgäste, insbesondere bei einem seitlichen Aufprall, bietet.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Dazu ist erfindungsgemäß vorgesehen, aufblasbare Luftkissen und/oder Luftsäcke vorn, hinten, oben, unten und seitlich am Fahrzeug anzuordnen, die z. B. mit Kompressionsgasflaschen verbunden sind. In Normalzustand sind die Luftkissen und/oder Luftsäcke zusammengefoldet und sind vorzugsweise in entsprechenden Behältnissen am Fahrzeug untergebracht. In aufgeblasenem Zustand erfüllen die Luftkissen und/oder Luftsäcke folgende Funktionen:

– Die Luftkissen und/oder Luftsäcke, insbesondere das vordere bilden eine Knautschzone für Fußgänger aus, dabei hat das vordere aufblase Luftkissen eine solche Form, das der Fußgänger entlang des aufblasen Luftkissen nach oben oder zur Seite zu den elastischen aufblasen Luftsäcke gleitet, die Fußgänger auffangen und verhindern, das dieser unter das Fahrzeug gerät.

– Die Luftkissen und/oder Luftsäcke schützen die Fahrgäste und die Karosserie beim Zusammenstoß mit einem Hindernis von vorn oder seitlich und bei einem Überschlagen.

– Die Luftkissen und/oder Luftsäcke unterstützen den Bremsvorgang, da diese den Luftwiderstand und/oder die Reibungskraft beim kontaktieren mit Asphalt durch ein unteres aufgeblasenes Luftkissen erhöhen.

– Die Luftkissen und/oder Luftsäcke bilden ergänzende Sicherheits- und/oder nützliche Karosserieformen aus.

– Die Luftkissen und/oder Luftsäcke verbessern die Stromlinienform des Autos, was insbesondere für kurze Fahrzeuge von Bedeutung ist.

– Die Luftkissen und/oder Luftsäcke halten den Fußgänger, vor dem das Fahrzeug nicht rechtzeitig haltmachen kann, indem der vordere aufblasbare Luftsäcke, der als Falle fungiert, mit Hilfe seitlicher Wände den leicht eindringenden Fußgänger, auffängt und verhindert, daß dieser abprallt, weil der vordere aufblasbare Luftsack zwei Backens hat, die eine unterschiedliche Festigkeit zu den äußeren und inneren Druck haben.

– Die Luftkissen und/oder Luftsäcke sie können einen Motorradfahrer beim Zusammenstoß besser ableiten.

Die Luftkissen und/oder Luftsäcke sind aus elastischem und/oder unelastischem gefaltetem Stoff gefertigt. Das aufblasbare Luftkissen besitzt eine oder mehrere aufblasbare Kammern, die durch Trennwände in kommunizierende Gefäße geteilt wird, indem die Trennwände zwischen den Kammern ein Loch oder ein Durchlaßeinbahnventil aufweisen.

Die Kompressionsgasflaschen sind in Relation zur Karosserie angeordnet, daß die reaktive Kraft beim Aufblasen des Luftkissen die Vorwärtsbewegung des Fahrzeuges brems.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Nachstehend wird die Erfindung anhand von Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt die Seitenansicht eines Fahrzeugs mit den aufgeblasenen Luftkissen und mit dem oberen aufgeblasenen Luftsack.

Fig. 2 zeigt ein geschnittene Ansicht durch den oberen Luftsack.

Fig. 3 ist analog zu Fig. 1, jedoch in einer Aufsicht.

Fig. 4 zeigt die Seitenansicht eines Busses mit aufgeblasenem Luftkissen und mit zwei seitlichen aufgeblasenen Luftsäcken.

Fig. 5 ist analog zu Fig. 4, jedoch in einer Aufsicht.

Fig. 6 ist analog zu Fig. 1, jedoch in räumlicher Ansicht.

Fig. 7 ist analog zu Fig. 4, jedoch in räumlicher Ansicht.

Fig. 8 zeigt die besondere Konstruktion des vorderen Luftsackes.

Fig. 9 zeigt die Seitenansicht eines Motorrads mit einem Motorradfahrer sowie mit Luftsäcken und Luftkissen in zusammengefoldetem Zustand.

Fig. 10 ist analog zu Fig. 9, jedoch sind hier die Luftsäcke und die Luftkissen in aufgeblasenem Zustand.

Fig. 11 ist analog zu Fig. 10, jedoch in einer Aufsicht.

Fig. 12 ist analog zu Fig. 10, jedoch mit einem vorderen Luftsack statt eines Luftkissens.

Die Karosserie des Fahrzeuges (1) hat einen oder mehrere aufblasbare Luftkissen (2) und/oder ein vorderes aufblasbares Luftkissen mit besonderer Konstruktion (4) und (7) und/oder einen aufblasbaren Luftsack (3) und (11) (Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, und 12). Das vordere Luftkissen (4) hat eine geneigte Oberfläche und zwei seitliche Wände, die den Fußgänger, vor dem der Fahrer nicht rechtzeitig bremsen kann, in den Luftsack (3) leiten (Fig. 1, 2, 6).

Der Karosserie des Busses (5) hat einen oder mehrere aufblasbare Luftkissen (2) und/oder das vordere aufblasbare Luftkissen (7) und/oder zwei seitliche aufblasbare Luftsäcke (6) (Fig. 4, Fig. 5, Fig. 7). Das vordere Luftkissen (7) hat zwei geneigte Oberflächen, die den Fußgänger in den rechter oder linker Luftsäcke (6) leiten.

In der normalen Lage hat das Motorrad (9) mit dem Motorradfahrer (8) das Luftkissen oder die Luftsäcke (10) in zusammengefoldeten Zustand (Fig. 9). Der aufgeblasene Zustand ist in Fig. 10, 11 und 12 gezeigt.

Bezugszeichenliste

- 1 Fahrzeug
- 2 aufgeblasenes Luftkissen
- 3 oberer aufgeblasener Luftsack
- 4 vorderer aufgeblasener Luftsack mit geneigter Oberfläche und mit zwei seitlichen Wänden
- 5 Bus
- 6 seitlicher aufgeblasener Luftsack
- 7 vorderer aufgeblasener Luftsack mit zwei geneigten Ober-

flächen

8 Motorradfahrer

9 Motorrad

10 Luftsack oder Luftkissen in gefaltetem Zustand

11 vorderer aufgeblasener Luftsack

Patentansprüche

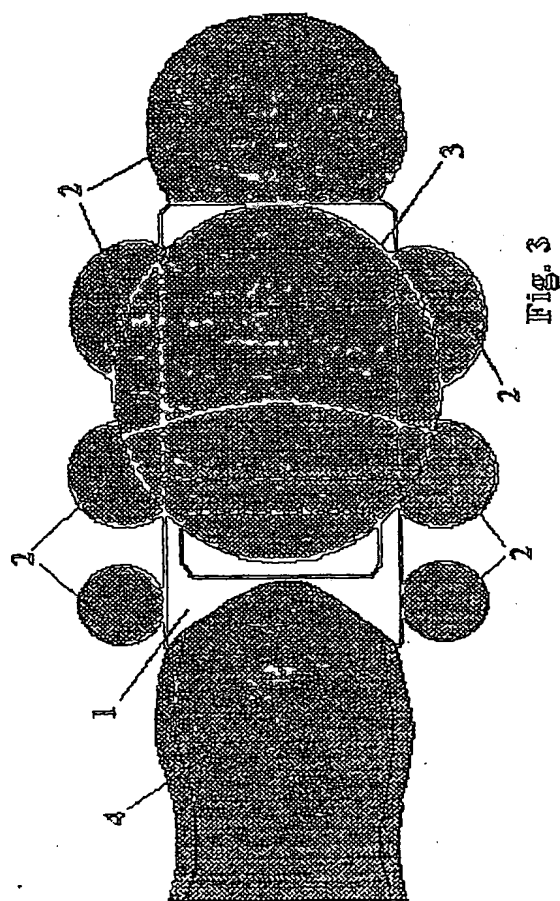
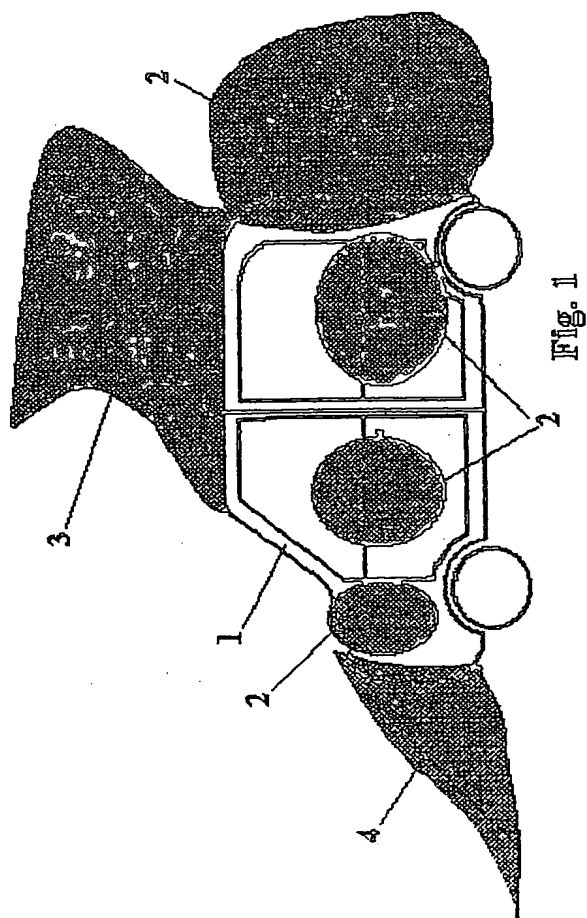
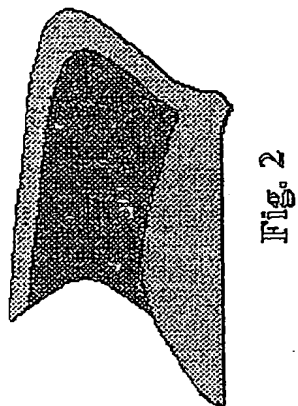
1. Fahrzeug mit Luftkissen und/oder Luftsack, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Fahrzeug ein oder mehrere Luftkissen und/oder ein oder mehrere Luftsäcke aufweist, die die Karosserie des Fahrzeuges in aufgeblasenen Zustand ganz oder teilweise umgeben, wobei eine oder mehrere Gasquellen zum Aufblasen des bzw. der Luftkissen und/oder des oder der Luftsäcke als Auffangvorrichtung für Fußgänger vorhanden sein können, die über eine Steuerschaltung mit Sensoren für den Stoß, die Neigung, die Verzögerung der Fahrzeuggeschwindigkeit und für die relative Entfernung und relative Geschwindigkeit zwischen dem Fahrzeug und eines sich annähernden Objektes verbunden sind, und manuell oder automatisch verwaltet werden.
2. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die aufblasbaren Luftkissen und/oder die aufblasbaren Luftsäcke vorn und/oder hinten und/oder seitlich und/oder oben und/oder unten an der Karosserie angeordnet sind.
3. Fahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die aufblasbaren Luftkissen und/oder Luftsäcke eine oder mehr Höhlungen als Auffangvorrichtung für die Fußgänger haben.
4. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das vordere aufgeblasbare Luftkissen eine geneigte Oberfläche und zwei seitliche Wände und/oder zwei geneigten Oberflächen hat.
5. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der vordere aufblasbare Luftsack als Auffangvorrichtung zwei Backen aufweist, die eine verschiedene Festigkeit zu äußerem und innerem Druck haben.
6. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Gasquelle Kompressionsgasflaschen und/oder Flaschen mit schäumbaren Material sind.
7. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das aufblasbare Luftkissen und/oder die Luftsäcke eine oder mehrere aufblasbare Kammern als kommunizierende Gefäße aufweisen, wobei die Trennwand zwischen den Kammern mindestens ein Loch oder ein Durchlaßeinbahnventil hat.
8. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftkissen und/oder die Luftsäcke aus elastischem und/oder unelastischem gefaltetem Stoff gefertigt ist.
9. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kompressionsgasflaschen so an dem Fahrzeug angeordnet sind, daß die reaktive Kraft beim Aufblasen des Luftkissen die Vorwärtsbewegung des Fahrzeugs bremst.
10. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Motorrad als Fahrzeug ein aufblasbares Luftkissen derart angeordnet ist, daß ein Motorradfahrer bei einem Zusammenstoß mit einem Hindernis in die Höhe abgeleitet wird.
11. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß mindesten ein im aufgeblasenen Zustand den Asphalt kontaktierendes unten an

der Karosserie angeordnet ist, das aus solchem Material besteht, das eine gute Kohäsion mit der Straßenoberfläche hat.

12. Fahrzeug, dadurch gekennzeichnet, daß das Fahrzeug eine aufblasbare Karosserie mit mindestens einer Kammer oder Aufblas- und/oder Schub- und/oder Dreh- und/oder Aufreiß- und/oder Ausleger- Segelemente hat für die Minimierung des Brennstoffverbrauch für jede Autogeswindigkeit und/oder Minimierung des Bremsweges und Maximierung der Stoßdämpfung bei Bremsen im Stoß, und/oder Verbesserung der Räderkohäsion mit dem Fahrtweg und/oder die Autostabilität bei Seitenwind und/oder auf den wegburven durch manuelle und/oder automatische Aerodynamikoptimierung hat.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen.

- Leerseite -



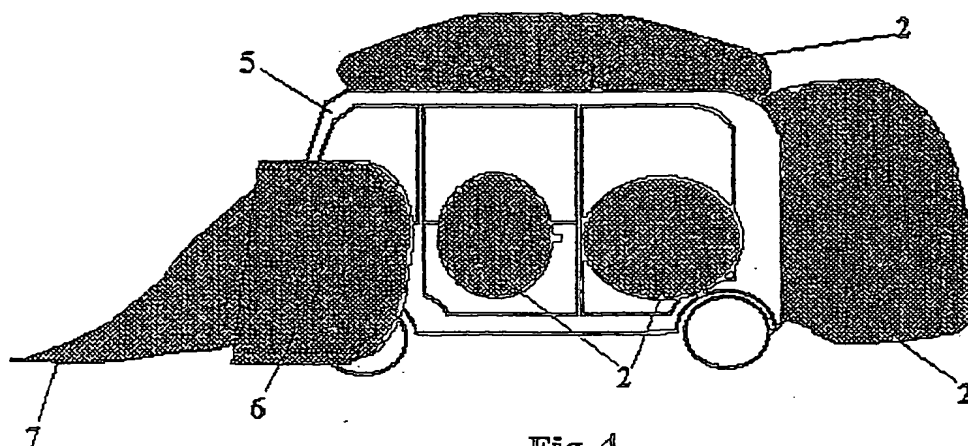


Fig. 4

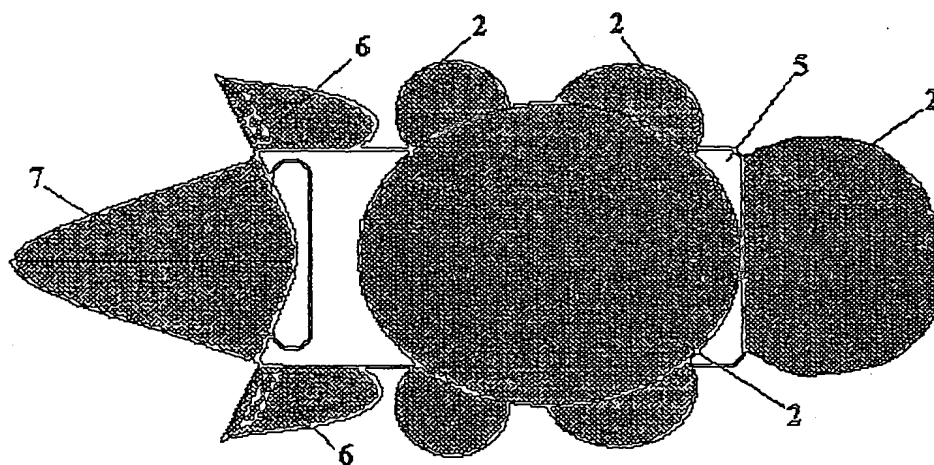


Fig. 5

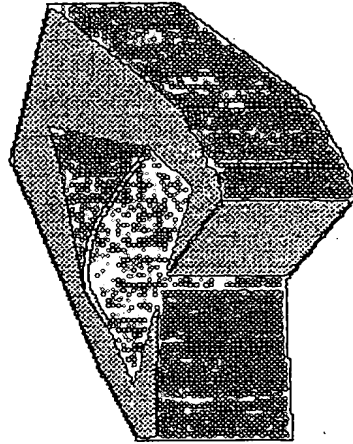


Fig. 8

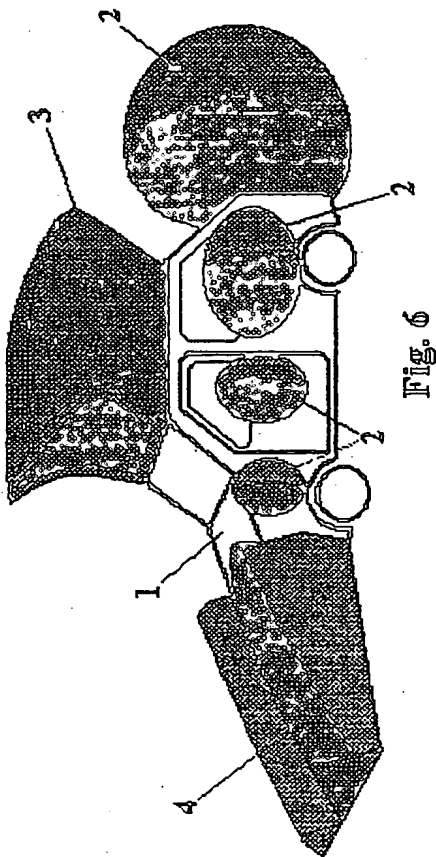


Fig. 6

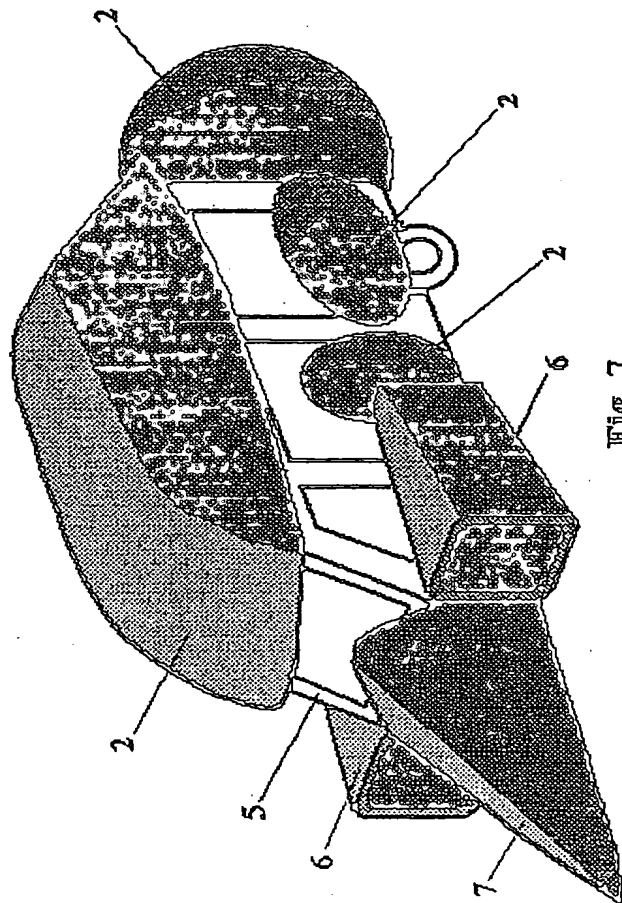


Fig. 7

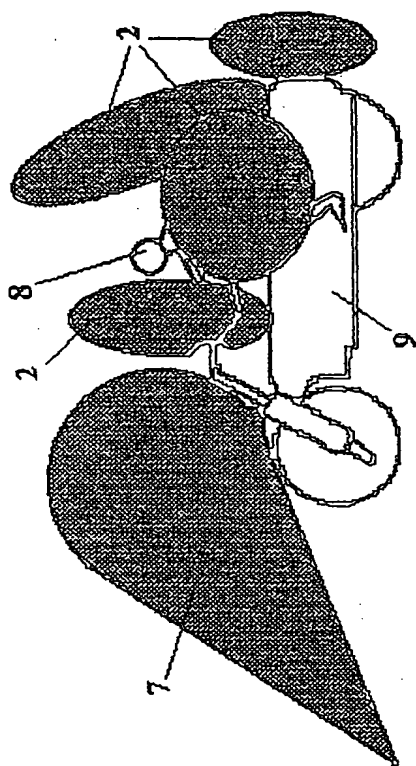


Fig. 10

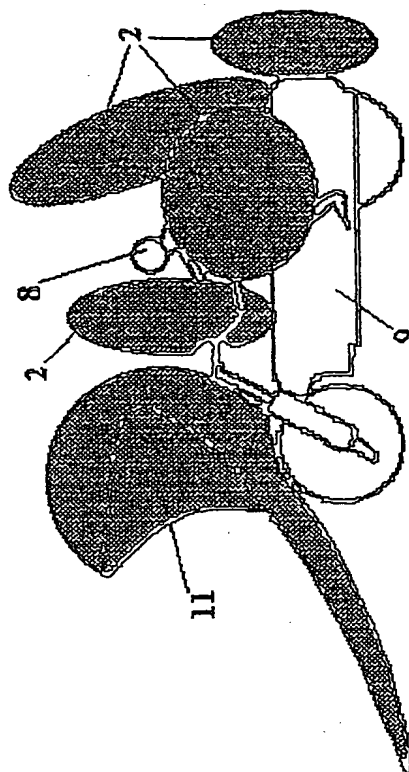


Fig. 12

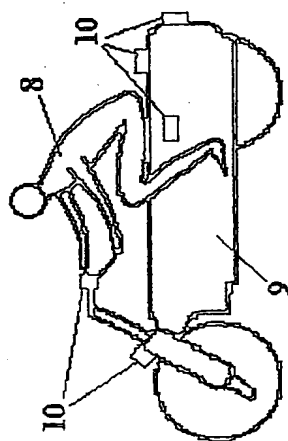


Fig. 9

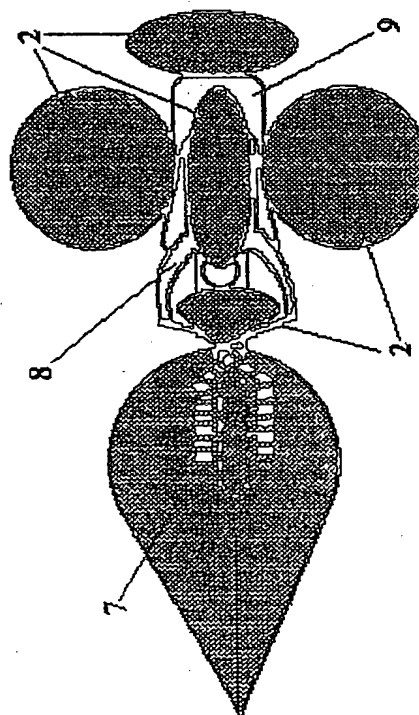


Fig. 11

A3

Abstract of DE10059203

The device has an airbag arrangement mounted on the vehicle containing at least one airbag (3,4,6,7) that covers areas the hood of the vehicle when activated. The airbags are matched in terms of inflation volume and/or characteristic and/or ignition time point to the protective function requirements for each impact region and covers preferably large areas of the hood (5) when activated.



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 100 59 203 A 1

51 Int. Cl.⁷:
B 60 R 21/34

21 Aktenzeichen: 100 59 203.1
22 Anmeldetag: 29. 11. 2000
43 Offenlegungstag: 11. 7. 2002

DE 100 59 203 A 1

71 Anmelder:
Rach, Barbara, 71083 Herrenberg, DE

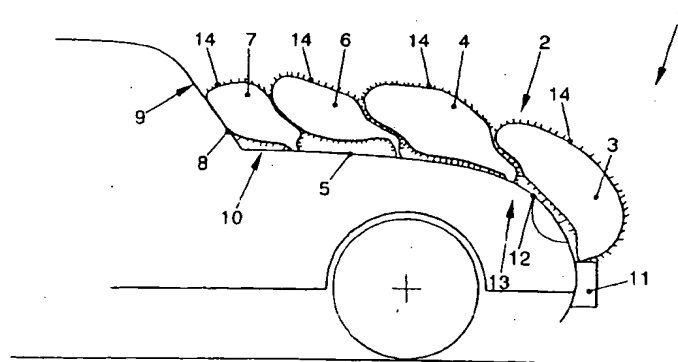
72 Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

54 Sicherheitseinrichtung an einem Fahrzeug, insbesondere einem Kraftfahrzeug, zum Schutz von Fußgängern

57 Die Erfindung betrifft eine Sicherheitseinrichtung (2) an einem Fahrzeug, insbesondere an einem Kraftfahrzeug (1), zum Schutz von Fußgängern. Diese Sicherheitseinrichtung (2) weist eine am Fahrzeugaufbau angeordnete Airbagordnung auf, die wenigstens einen Airbag (3, 4, 6, 7; 17) umfaßt, wobei der wenigstens eine Airbag (3, 4, 6, 7; 17) im aktivierten Zustand eine Fronthaube (5) des Fahrzeugs (1) wenigstens bereichsweise abdeckt. Erfindungsgemäß ist der wenigstens eine Airbag (3, 4, 6, 7; 17) bezüglich seines Aufblasvolumens und/oder seiner Kennung und/oder seines Zündzeitpunktes und/oder seiner Positionierung auf der Fronthaube (5) an die Schutzfunktionserfordernisse für den jeweiligen Aufprallbereich angepasst und deckt im aktivierten Zustand wenigstens die Fronthaube (5) großflächig ab. Alternativ oder zusätzlich dazu weist der wenigstens eine Airbag (3, 4, 6, 7; 17) eine einem Herabrutschen des Fußgängers, Radfahrers oder dergleichen vom Fronthaubenbereich entgegenwirkende Oberfläche (14) als Rutschsicherung auf. Im Falle mehrerer Airbags (3, 4, 6, 7; 17) können diese einander wenigstens bereichsweise überlappen, vorzugsweise in besonders aufprallkritischen Bereichen. Weiter kann eine crashtaktive Fahrzeugfrontstruktur (15) in ihrer ausgefahrenen Funktionsstellung (18) einen Zwischenraum (16) ausbilden, der von oben her mit einem Abdeck-Airbag (17) abgedeckt ist.



DE 100 59 203 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sicherheitseinrichtung an einem Fahrzeug, insbesondere an einem Kraftfahrzeug, zum Schutz von Fußgängern nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Sicherheitseinrichtungen an einem Fahrzeug zum Schutz von Fußgängern sind vorgesehen, um bei einer Kollision eines Fahrzeugs mit einem Fußgänger, einem Radfahrer, etc. die Gefahr einer Beeinträchtigung des-
 10 selben durch einen Primäraufprall auf die Fronthaube zu vermeiden.

[0003] Eine derartige gattungsgemäße Sicherheitseinrichtung an einem Kraftfahrzeug ist aus der DT 26 13 748 A1 bekannt, die eine am Fahrzeugaufbau angeordnete Airbag-anordnung aufweist, die wenigstens einen Airbag umfaßt, wobei der wenigstens eine Airbag im aktivierten Zustand eine Fronthaube des Fahrzeugs wenigstens bereichsweise
 15 abdeckt.

[0004] Konkret ist hier ein Fronthaubenairbag vorgesehen, der im aktivierten Zustand flach auf der Fronthaube aufliegt und gleichzeitig auch ein unteres Ende der Windschutzscheibe abdeckt. Zur Formgebung des Airbags sind hier den Airbag umspannende bzw. in diesem angeordnete Gurtbänder vorgesehen. Mit einem derartigen im Falle einer Kollision des Fahrzeugs mit einem Fußgänger, Radfahrer etc. aktivierbaren Fronthaubenairbags kann die Beeinträchtigungsgefahr für den Fußgänger, Radfahrer etc. bei einem Aufprall auf die Fronthaube des Fahrzeugs reduziert werden. Die Airbagaktivierung erfolgt hier über einen am Fahrzeugaufbau angeordneten Sensor.

[0005] Eine Sicherheitseinrichtung an einem Kraftfahrzeug, bei dem im Bereich der Fronthaube ein Airbag als Aufprallschutz im Falle einer Kollision des Fahrzeugs mit einem Fußgänger vorgesehen ist, ist auch aus der DE 28 21 156 A1 bekannt, wobei hier mehrere Sensoren vorgesehen sind, die diesen Airbag steuern.

[0006] Ebenso ist aus der DE 30 13 022 A1 eine Sicherheitseinrichtung als Fußgängerschutz für ein Kraftfahrzeug bekannt, bei dem der aufprallkritische Fronthaubenbereich, Fahrzeugfrontendbereich und untere Windschutzscheibenbereich mittels eines Airbags abgedeckt ist.

[0007] Nachteilig bei all diesen Anordnungen ist, daß diese lediglich einen Schutz für einen Primäraufprall auf die Fronthaube bieten. Schutzmaßnahmen gegen das Herunterrutschen oder das Abgleiten des Fußgängers von der Fronthaube nach einem erfolgten Primäraufprall zur Vermeidung eines Sekundäraufpralls auf die Straße sind hier nicht vorgesehen.

[0008] Eine derartige Sekundärschutzmaßnahme in Verbindung mit einer Sicherheitseinrichtung für ein Kraftfahrzeug ist beispielsweise aus der DT 24 55 258 A1 bekannt, bei der an einer vorderen Haubenkante der Fronthaube im Falle einer Kollision des Fahrzeugs mit einem Fußgänger ein schlauchartiger Wulst aufgeblasen wird, der sich über die gesamte Fahrzeugbreite erstrecken kann. Dieser schlauchartige Wulst steht im aktivierten Zustand nach oben von der vorderen Haubenkante ab und soll eine Rückhalteinrichtung für den auf die Fronthaube aufprallenden Fußgänger bilden und dessen Herabrutschen verhindern. Die der Fahrzeughaube zugewandte Seite des schlauchartigen Wulstes kann zumindest teilweise gleithemmend ausgebildet sein, das heißt daß dort Streifen aus dünnem, aber rauem Material, wie z. B. Kreppgummi, angebracht sind. Mit einer derartigen Maßnahme soll die Wirkung der im Frontbereich des Kraftfahrzeugs angeordneten schlauchartigen Wülste erhöht werden. Nachteilig bei einem derartigen Aufbau ist jedoch, daß dieser eine lediglich geringe Höhe aufweist und

zudem insgesamt relativ leicht überdrückbar ist, so daß hier die Gefahr besteht, daß der Fußgänger oder dergleichen bei einer verzögerungsbedingten Umkehr der Bewegungsrichtung über die Auffangvorrichtung gelangt. Dies um so mehr
 5 als das Unfallopfer nach einem erfolgten Primäraufprall z. B. bedingt durch eine Bremsverzögerung ungehindert über die gesamte Fronthaube gleiten kann und dadurch am vorderen Haubenkantenbereich, an dem sich der schlauchartige Wulst befindet, bereits unvorteilhaft schnell beschleunigt ist, so daß der Wulst leicht überdrückt werden kann und kaum Schutz vor einem Sekundäraufprall bietet. Insgesamt wird daher mit einem derartigen Aufbau nur ein unzureichender Schutz vor einem Sekundäraufprall zur Verfügung
 10 gestellt.

[0009] Weiter ist aus der DT 25 14 951 A1 ein Kraftfahrzeug bekannt, bei dem die Motorhaube zum Verhindern des Abgleitens eines Fußgängers aufgeraut ist. Hierzu kann die Motorhaube z. B. mit einem aufgerauten Lack, mit Kletten, Metallbürsten, mit einem rauen Gewebe, einer Antirutschfolie, Kunststoffbürsten oder dergleichen versehen sein. Nachteilig bei diesem Aufbau ist, daß hier die Rutschsicherung gegen ein Abrutschen eines Fußgängers von der Fronthaube dauerhaft sichtbar ist und damit modernen Designanforderungen, wie dies insbesondere bei hochwertigen Fahrzeugen der Fall ist, nicht entspricht. Ein derartiger Aufbau ist daher insgesamt wenig praktikabel. Ein Schutz für einen Primäraufprall ist hier nicht gegeben.

[0010] Ferner ist aus der US 4 518 183 ein Fahrzeug mit einer crashaktiven Fahrzeugfrontstruktur bekannt, die bei einer mittels einer Sensorvorrichtung sensierten drohenden Kollision mit dem Fahrzeug noch vor der Kollision mittels einer durch die Sensorvorrichtung aktivierbaren Energiespeichereinheit aus einer Grundstellung in Richtung vom Fahrzeug weg in eine Funktionsstellung verlagerbar ist, wobei in der Funktionsstellung zwischen einem vorderen Haubenkantenbereich einer Fronthaube und der crashaktiven Fahrzeugfrontstruktur ein von oben her frei zugänglicher Zwischenraum ausgebildet ist. Konkret ist die crashaktive Frontstruktur hier durch einen Stoßfänger gebildet, der an einem unteren, der Fahrbahn zugewandten Randbereich des Fahrzeugfrontends angeordnet ist. Die kompliziert und aufwendig aufgebaute Energiespeichereinheit besteht aus einer in einem Zylinderrohr geführten Kolbenstange, die beidseitig aus dem Zylinderrohr herausragt und in einem mittleren Bereich ein Kolbenteil umfaßt. Die Kolbenstange ist mit dem einen freien Ende mit dem am unteren Randbereich des Fahrzeugfrontendes angeordneten Stoßfänger verbunden und weist am gegenüberliegenden freien Ende eine Verzahnung auf, die mit einem durch einen Motor antreibbaren Zahnrad kämmt. Über eine Feder ist die Kolbenstange ferner in Richtung zum Stoßfänger hin vorgespannt. Überdies ist am die Verzahnung aufweisenden Stoßstangenende eine umlaufende Nut ausgebildet, in die im nicht aktivierten Zustand der Verlagerungseinrichtung ein elektromagnetisch aktivierbarer Verriegelungshaken eingreift. Bei einer sensierten drohenden Kollision wird die Verriegelung durch den Verriegelungshaken gelöst, so daß die Kolbenstange durch die Federkraft sowie angetrieben vom mit der Kolbenstangenverzahnung kämmenden Zahnrad aus der Grundstellung in die Funktionsstellung überführt wird. Gleichzeitig wird in der Funktionsstellung am unteren Randbereich des Fahrzeugfrontends zwischen dem dort angeordneten Stoßfänger und einem dauerhaft aufgeblasenen ersten Gassack, der in der Grundstellung unmittelbar hinter dem Stoßfänger angeordnet ist, ein weiterer zweiter Gassack aufgeblasen. Dieser zusätzliche zweite Gassack dient z. B. bei einer Kollision mit einem anderen Fahrzeug als Aufprallschutz für das Fahrzeug, der den Schaden am Fahrzeug so

gering wie möglich halten soll. Kommt es zu keiner Kollision kann die Verlagerungseinrichtung unter Ausblasen von Gas aus dem zusätzlichen Gassack über das mit der Kolbenstangenverzahnung kämmende Zahnrad wieder zurück in die Grundstellung verfahren werden.

[0011] Nachteilig bei diesem Aufbau ist insbesondere, daß durch den in der Funktionsstellung zwischen dem vorderen Haubenkantenbereich und der crashaktiven Fahrzeugfrontstruktur von oben her frei zugänglichen Zwischenraum die Gefahr besteht, daß bei einer Kollision des Fahrzeugs mit einem Fußgänger, Radfahrer, etc. dieser von der Fronthaube in den Zwischenraum abrutschen kann. Dies kann zu einer unerwünschten Beeinträchtigung des Fußgängers führen.

[0012] Des Weiteren ist hier nachteilig, daß bei einer Kollision über die mit dem Zahnrad kämmende Kolbenstangenverzahnung in Verbindung mit dem angeschlossenen Motor eine Selbsthemmung auftritt, die eine Zurückverlagerung des Stoßfängers beim Aufprall wesentlich behindert, was zu unerwünscht hohen Kontaktkräften bei einer Kollision des Fahrzeugs mit einem Fußgänger, Radfahrer, etc. führt, so daß hier insgesamt ungünstige Energieabsorptionseigenschaften vorliegen. Eine insbesondere für den Fußgängerschutz erwünschte Energieabsorption mit einer gezielten und kontrollierten Kraft-Weg-Kennnung ist somit hier nicht möglich und auch nicht vorgesehen, da dieser Aufbau, wie oben bereits ausgeführt, im Wesentlichen als Aufprallschutz für das Fahrzeug selbst ausgebildet ist, um den Schaden am Fahrzeug so gering wie möglich zu halten.

[0013] Weiter ist der Aufbau hier insgesamt nur mit erheblicher Verzögerung aktivierbar.

[0014] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine alternative Sicherheitseinrichtung an einem Fahrzeug, insbesondere an einem Kraftfahrzeug, zum Schutz von Fußgängern, zu schaffen, mit der die Gefahr von Beeinträchtigungen eines Fußgängers, Radfahrers oder dergleichen bei einem Primäraufprall sowie ggf. auch bei einem Sekundäraufprall reduziert werden kann.

[0015] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0016] Gemäß Anspruch 1 ist der wenigstens eine Airbag bezüglich seines Aufblasvolumens und/oder seiner Kennung und/oder seines Zündzeitpunkts und/oder seiner Positionierung auf der Fronthaube an die Schutzfunktionserfordernisse für den jeweiligen Aufprallbereich angepasst und deckt im aktivierten Zustand vorzugsweise wenigstens die Fronthaube großflächig ab.

[0017] Durch die Anpassung des Aufblasvolumens und/oder der Kennung und/oder des Zündzeitpunkts und/oder der Positionierung des wenigstens einen Airbags auf der Fronthaube kann eine individuelle und optimale Anpassung an die jeweils konkret gegebenen Aufprallsituationen erreicht werden. So kann beispielsweise der vordere Haubenkantenbereich der Fronthaube zuerst mit einem Gaskissen abgedeckt werden, während anschließend erst die hinteren Haubenbereiche mit einem Gaskissen abgedeckt werden, wie dies regelmäßig dem realen Aufprallverhalten entspricht. Dadurch wird eine besonders wirksame Energieabsorption und Aufpralldämpfung erreicht, da hier der Airbag stets dann ein einen maximalen Aufprallschutz bewirkendes Aufblasvolumen in einem bestimmten Bereich aufweist, wenn ein tatsächlicher Aufprall in diesem Bereich stattfindet. Die Gefahr eines frühzeitigen Zusammenfaltens des Airbags kann hier somit erheblich reduziert werden. Das Aufblasverhalten des Airbags kann z. B. über eine herkömmliche Sensorvorrichtung, die die für die komplexe Airbagentfaltung notwendigen Daten erfaßt, gesteuert werden. Die Kennung des oder der Airbags, kann z. B. im vorderen Haubenbereich als Aufprallbereich von Kinder anders

sein als im hinteren Haubenbereich als Aufprallbereich von Erwachsenen, so daß hier der oder die Airbags optimal an die unterschiedlichen Aufprallsituationen anpaßbar sind.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform kann der wenigstens eine Airbag eine einem Herabrutschen des Fußgängers, Radfahrers oder dergleichen vom Fronthaubenbereich entgegenwirkende Oberfläche als Rutschsicherung aufweisen. Vorteilhaft kann die Airbaganordnung hier in einer Doppelfunktion einerseits einen wirksamen Primäraufprallschutz und andererseits auch gleichzeitig einen Sekundäraufprallschutz zur Verfügung stellen. Über die Airbaganordnung kann nämlich einerseits der Primäraufprall auf den Fronthaubenbereich abgedämpft werden und andererseits über die als Rutschsicherung ausgebildete Oberfläche der Airbaganordnung auch die Gefahr eines Sekundäraufpralls reduziert werden, da diese einem Herabrutschen des Fußgängers, Radfahrers oder dergleichen, wie dies beim Bremsen der Fall sein kann, entgegenwirkt. Die Rutschsicherung wirkt hier vorteilhaft bereits unmittelbar beim Auftreffen des Unfallopfers auf den aktivierten Airbag, so daß das Unfallopfer hier nicht wenigstens teilweise über die Fronthaube rutschen kann und erst dann aufgefangen wird. Dadurch wird die Gefahr eines Herabrutschens nochmals erheblich reduziert. Eine derartige Funktionsintegration eines Primäraufprallschutzsystems und eines Sekundäraufprallschutzsystems in einer einzigen Airbaganordnung führt zu einem insgesamt einfachen und preiswerteren Aufbau, da hierdurch zusätzliche Maßnahmen und Bauteile eingespart werden können. Grundsätzlich ist es dabei möglich, daß lediglich einzelne Airbagbereiche eine derartige Oberfläche als Rutschsicherung aufweisen, z. B. im aktivierten Zustand auf einer Oberseite und/oder einer Unterseite.

[0019] Neben dem Herabrutschen des Fußgängers, Radfahrers oder dergleichen vom Fronthaubenbereich kann eine derartige, dem Herabrutschen entgegenwirkende Oberfläche als Rutschsicherung auch eine zusätzliche Anhaftung der Airbaganordnung auf der Motorhaube selbst bewirken, so daß die Gefahr, daß die Airbaganordnung weggedrückt wird, ebenfalls erheblich reduziert ist.

[0020] Eine derartige Airbaganordnung ist zudem auf einfache Weise am Fahrzeugaufbau anordenbar, so daß sie ohne die Notwendigkeit von großen konstruktiven Veränderungen am Fahrzeugaufbau selbst, was regelmäßig unerwünscht ist, in jeden Fahrzeugtyp und insbesondere in die Serienfertigung integriert werden kann.

[0021] Besonders bevorzugt ist eine Sicherheitseinrichtung mit mehreren Airbags, die einander vorzugsweise in besonders aufprallkritischen Bereichen wenigstens bereichsweise überlappen und ggf. im Überlappungsbereich wenigstens über die als Rutschsicherung ausgebildete Oberfläche miteinander verhaftet sind. Vorteilhaft wird mit einem derartigen Aufbau durch die Überlappung in den besonders aufprallkritischen Bereichen, wie z. B. in einem Wasserkastenbereich oder einem Bereich, in dem die Fronthaubenscharniere angeordnet sind, eine effektive Aufpralldämpfung erzielt. Durch die Verwendung von mehreren Airbags wird zudem sichergestellt, daß mehrere kleinvolumige Airbags verwendet werden können, die mit geringem Aufblasvolumen effektiv und schnell aufgeblasen werden können. Insgesamt ist mit derartigen mehreren Airbags der Airbaganordnung eine sehr flexible und auf die jeweiligen aufprallkritischen Bereiche abgestimmte Aufpralldämpfung, insbesondere für einen Primäraufprall möglich. Im Falle einer als Rutschsicherung ausgebildeten Oberfläche der mehreren Airbags kann dabei insbesondere in den Überlappungsbereichen eine gute Anhaftung der Airbags aneinander erreicht werden, z. B. über technische Kleitverschlüsse, so daß auch hier wiederum die Gefahr eines Überdrückens und Weg-

drückens der Airbagordnung insgesamt erheblich reduziert ist.

[0022] In einer bevorzugten konkreten Ausführungsform ist ein sich vorzugsweise über die gesamte Fahrzeugbreite erstreckender Scheibenairbag vorgesehen, der im aktivierten Zustand wenigstens einen unteren Windschutzscheibenrandbereich sowie einen hinteren Haubenkantenbereich, vorzugsweise im Bereich oberhalb von Fronthaubenscharnieren, abdeckt. Dem Scheibenairbag ist ein weiterer sich ebenfalls vorzugsweise über die gesamte Fahrzeugbreite erstreckender Haubenairbag zugeordnet, der den Scheibenairbag in einem Überlappungsbereich vorzugsweise wenigstens im Bereich oberhalb von Fronthaubenscharnieren überlappt oder von diesem überlappt ist. Damit wird eine wirksame und effektive Aufprallschutzdämpfung in diesem besonders kritischen Aufprallbereich zur Verfügung gestellt, mit dem die Gefahr von Beeinträchtigungen insbesondere im Kopfbereich eines aufprallenden Fußgängers, Radfahrers etc. gegebenenfalls reduziert werden kann.

[0023] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist ein sich vorzugsweise über die gesamte Fahrzeugbreite erstreckender Vorderkantenairbag vorgesehen, der im aktivierten Zustand wenigstens einen vorderen Haubenkantenbereich abdeckt. Vorzugsweise erstreckt sich dieser Vorderkantenairbag jedoch von einem Stoßfängerbereich ausgehend über die Vorderkante in den vorderen Haubenkantenbereich hinein. Diesem Vorderkantenairbag ist ein sich ebenfalls vorzugsweise über die gesamte Fahrzeugbreite erstreckender Haubenairbag zugeordnet, der den Haubenairbag wenigstens im Haubenkantenbereich in einem Überlappungsbereich überlappt oder von diesem überlappt ist. Damit wird auch in diesem besonders aufprallkritischen Fahrzeugbereich eine wirksam und effektive Aufprallschutzdämpfung insbesondere für einen Primäraufprall zur Verfügung gestellt.

[0024] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist zwischen dem Scheibenairbag und dem Vorderkantenairbag wenigstens ein sich vorzugsweise ebenfalls über die gesamte Fahrzeugbreite erstreckender Haubenairbag vorgesehen, wobei vorzugsweise zwei Haubenairbags vorgesehen sind, von denen sich einer an den Scheibenairbag und ein zweiter an den Vorderkantenairbag anschließt dergestalt, daß die beiden Haubenairbags selbst in Fahrzeuglängsrichtung gesehen in einen mittleren Fronthaubenbereich aneinander angrenzen oder einander überlappen. Eine derartige Anordnung mit vier einzelnen Airbags erlaubt eine besonders individuelle Anpassung der einzelnen Airbags an die aktuell gegebenen Aufprallverhältnisse.

[0025] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung, die auch separat beansprucht wird, kann an einem Fahrzeug eine crashaktive Fahrzeugfrontstruktur vorgesehen sein, die insgesamt oder wenigstens teilweise bei einer mittels einer Sensorvorrichtung sensierten, drohenden Kollision noch vor der Kollision vorzugsweise mittels einer durch die Sensorvorrichtung aktivierbaren Energiespeichereinheit aus einer Grundstellung in Richtung vom Fahrzeug weg in eine Funktionsstellung verlagerbar ist, wobei in der Funktionsstellung zwischen einem vorderen Haubenkantenbereich einer Fronthaube und der crashaktiven Fahrzeugfrontstruktur ein von oben her frei zugänglicher Zwischenraum ausgebildet ist. Weiter ist im vorderen Haubenkantenbereich wenigstens ein Abdeck-Airbag angeordnet, der sich im aktivierten Zustand wenigstens zwischen dem vorderen Haubenkantenbereich und einem Oberkantenbereich der in die Funktionsstellung verlagerter Fahrzeugfrontstruktur erstreckt und den Zwischenraum von oben her abdeckt.

[0026] Vorteilhaft wird damit erreicht, daß ein auf die Fronthaube aufprallender Fußgänger am Herunterrutschen

in den Zwischenraum gehindert wird. Dadurch läßt sich die Gefahr von Beeinträchtigungen eines mit dem Fahrzeug kollidierenden Fußgängers, Radfahrers, etc. nochmals reduzieren. Durch die deckelartige Abdeckung des Zwischenraums von oben her wird zudem erreicht, daß die Verlagerung der crashaktiven Fahrzeugfrontstruktur nach vorne und damit deren Funktionsfähigkeit nicht behindert wird, so daß gleichzeitig oder zeitversetzt zur Airbagaktivierung auch eine Energieabsorption mit einer gezielten und kontrollierten Kraft-Weg-Kennung über die crashaktive Fahrzeugfrontstruktur möglich ist, z. B. durch kraftbegrenztes Nachgeben der Energiespeichereinheit, wie dies nachfolgend noch näher erläutert wird. Das Abdeck-Airbagmodul kann hier entweder an der crashaktiven Fahrzeugfrontstruktur und/oder am vorderen Haubenkantenbereich angeordnet sein.

[0027] Der wenigstens eine Airbag kann im aktivierten Zustand mittels wenigstens einer Rückhalteeinrichtung, z. B. einem oder mehreren Fangbändern, in dieser aktivierten Position gehalten werden. Diese Rückhalteeinrichtungen können z. B. auch in der Art von bei Sicherheitsgurtanordnungen bekannten Gurtstraffern ausgebildet sein. Vorteilhaft wird damit ein Wegdrücken des wenigstens einen Airbags nach unten verhindert. Alternativ dazu kann der wenigstens eine Airbag im aktivierten Zustand aber auch durch in Verbindung mit der crashaktiven Fahrzeugfrontstruktur nach vorne verlagerte Teile nach unten hin abgestützt werden.

[0028] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform deckt der Airbag zusätzlich wenigstens einen vorderen Teilbereich der in die Funktionsstellung verlagerter Fahrzeugfrontstruktur ab. Vorzugsweise ist der Airbag dabei so ausgebildet, daß er sich vom Oberkantenbereich der Fahrzeugfrontstruktur nach unten über die gesamte Fahrzeugfrontstruktur erstreckt und somit in einer Doppelfunktion gleichzeitig auch als Stoßfängerairbag ausgebildet ist. Mit einem derartig ausgebildeten Airbag wird zudem vorteilhaft erreicht, daß im Falle einer Kollision des Fahrzeugs mit einem Fußgänger, Radfahrer, etc. ein besonders weicher Aufprall mit geringen Kontaktkräften erfolgt.

[0029] Gemäß einer weiteren, besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß im Bereich unterhalb des Airbags wenigstens ein zusätzlicher Airbag als Abstütz- und Dämpfungsairbag aufblasbar ist, der den Airbag abstützt und/oder beim Frontaufprall zusätzlich Energie absorbiert. Ein derartiger zusätzlicher Abstütz- und Dämpfungsairbag ist zusammen mit seinem Gasgenerator in der nicht aktivierten Ruhestellung vorzugsweise ebenfalls im vorderen Haubenkantenbereich angeordnet. Weiter vorteilhaft kann ein derartiger Abstützairbag auch zum Aufblasen der Frontstruktur genutzt werden.

[0030] In einer bevorzugten Ausführungsform erstreckt sich der wenigstens eine Airbag im aufgeblasenen Zustand über die gesamte Fahrzeugbreite. Diese Breitenerstreckung kann ggf. auch mit mehreren nebeneinanderliegenden Airbags erreicht werden. Damit wird der Zwischenraum von oben her vorteilhaft lückenlos abgedeckt.

[0031] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Fahrzeugfrontstruktur als großflächige, aufprallweiche und energieabsorbierende Softnose ausgebildet. Damit findet hierbei in die Funktionsstellung verlagerter Fahrzeugfrontstruktur bereits unmittelbar beim Primärkontakt eine Energieabsorption durch die als aufprallweiche Softnose ausgebildete Fahrzeugfrontstruktur statt.

[0032] Weiter vorteilhaft gibt die Energiespeichereinheit bei in die Funktionsstellung verlagerter Fahrzeugfrontstruktur in Abhängigkeit von einer Aufprallkraft kraftbegrenzt nach, so daß die Fahrzeugfrontstruktur für eine kontrollierte

Energieabsorption mit gezielter Kraft-Weg-Kennung in Richtung zum Fahrzeug hin zurückverlagerbar ist. Vorteilhaft kann hier somit eine Energieabsorption je nach Aufprallkraft durch die durch das kraftbegrenzte Nachgeben der Energiespeichereinheit bedingte Zurückverlagerung der Fahrzeugfrontstruktur stattfinden. Die Art und Weise des kraftbegrenzten Nachgebens kann dabei in Abhängigkeit von den sensierten Kollisionsgegebenheiten gesteuert werden. Insgesamt ist mit diesem kraftbegrenzten Nachgeben somit eine Energieabsorption mit einer gezielter Kraft-Weg-Kennung möglich, so daß die Wucht eines Aufpralls auf vorteilhafte Weise gezielt und kontrolliert aufgefangen werden kann. Weiter vorteilhaft können dadurch auch die Kontaktkräfte bei einem Aufprall insgesamt reduziert werden. Darüber hinaus ist ein derartiger Aufbau durch die großflächig ausgebildete Fahrzeugfrontstruktur auch für eine Vielzahl unterschiedlicher Aufprallsituationen geeignet, insbesondere auch in Verbindung mit Kollisionen mit Kindern.

[0033] In einer bevorzugten, konkreten Ausführungsform ist die Energiespeichereinheit durch wenigstens eine vorzugsweise pyrotechnisch zündbare Zylinder-Kolben-Einheit gebildet, die jeweils einen Zylinder mit darin geführtem Kolben samt Kolbenstange umfaßt. Der Zylinder ist dabei ortsfest am Fahrzeug angeordnet und mit einem freien Kolbenstangenende mit der crashaktiven Fahrzeugfrontstruktur verbunden. Mit einer derartigen Zylinder-Kolben-Einheit ist auf schnelle Weise eine geführte, gezielte und damit kontrollierte Verlagerung der crashaktiven Frontstruktur möglich, wobei zudem eine derartige Zylinder-Kolben-Einheit auch eine hohe Funktionssicherheit aufweist. Alternativ kann die Zylinder-Kolben-Einheit aber auch hydraulisch oder pneumatisch betätigt werden. Des Weiteren ist hier auf einfache Weise ein kraftbegrenztes Nachgeben einstellbar, z. B. durch in Abhängigkeit von der Aufprallkraft gesteuertes Auslassen von Gas. Grundsätzlich ist es für eine besonders gezielte Energieabsorption auch möglich, mehrere kraftbegrenzt nachgebende Zylinder-Kolben-Einheiten vorzusehen. Diese können dann in Abhängigkeit von den jeweiligen Aufprallbedingungen einzeln, paarweise oder in beliebigen Kombinationen ggf. zeitversetzt zueinander aktiviert werden, wodurch eine optimierte Energieabsorption mit jeweils an die jeweiligen Aufprallsituationen angepasster Kraft-Weg-Kennung möglich ist. So können beispielsweise in Fahrzeugquerrichtung gesehen und/oder an in Fahrzeuglängsrichtung gesehen gegenüberliegenden Fahrzeugseiten jeweils mehrere derartiger kraftbegrenzt nachgebender Zylinder-Kolben-Einheiten angeordnet sein.

[0034] Die crashaktive Fahrzeugfrontstruktur kann zwar grundsätzlich durch eine Stoßfängeranordnung alleine gebildet sein. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die großflächige Fahrzeugfrontstruktur jedoch durch eine Stoßfängeranordnung in Verbindung mit weiteren Teilen des Vorderwagens gebildet. Durch diese großflächige Ausbildung der Fahrzeugfrontstruktur ist sichergestellt, daß insgesamt ein großer und weicher Aufprallbereich ausgebildet wird.

[0035] Grundsätzlich gibt es verschiedene Möglichkeiten, den oder die Airbags mit einem oder mehreren Gasgeneratoren zu koppeln. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß jedem der Airbags der Airbaganordnung ein separater ein- oder mehrstufiger Gasgenerator zugeordnet ist, der in Abhängigkeit von einer durch eine Sensorvorrichtung erfaßten drohenden oder tatsächlichen Kollision mit dem Fahrzeug so zündbar ist, daß im Falle mehrerer Airbags diese dem erfaßten Aufprallverhalten entsprechend gleichzeitig oder zeitversetzt oder zum Teil gleichzeitig und/oder zum Teil zeitversetzt mit einem

entsprechend dem erfaßten Aufprallverhalten zugeordneten Aufblasvolumen und Kennung aufblasbar sind. Auch hierdurch ist wiederum eine besonders individuelle Anpassung des Aufblasverhaltens an eine konkret gegebene Unfallsituation (Kinder, Erwachsene, Unfallschwere, Fußgängerposition) für einen optimalen Primäraufprallschutz möglich.

[0036] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist ein Scheibenairbag ggf. mit einem diesem zugeordneten Haubenairbag zeitversetzt nach einem Vorderkantenairbag ggf. mit einem diesem zugeordneten Haubenairbag aufblasbar. Mit einem derartigen Aufblasverhalten wird dem normalerweise stattfindenden Aufprallverhalten Rechnung getragen, bei dem der Erstaufprall im Bereich des Fahrzeugfrontends erfolgt und bei dem der Aufprall im hinteren Haubenkantenbereich erst zeitverzögert dazu stattfindet.

[0037] Eine Sensorvorrichtung kann grundsätzlich an verschiedenen Orten am Fahrzeugaufbau angeordnet sein. Bevorzugt ist die Sensorvorrichtung jedoch am Fahrzeugaufbau, vorzugsweise am Fahrzeugfrontend, angeordnet, wobei die Sensorvorrichtung vorzugsweise als eine Pre-Crash- oder Early-Crash-Sensorik ausgebildet ist. Damit ist eine hohe Funktionssicherheit in Verbindung mit einer rechtzeitigen Erfassung eines drohenden Aufpralls sowie einer rechtzeitigen Aktivierung der einzelnen Airbags möglich. Für eine ausfahrbare Fahrzeugfrontstruktur ist zwingend eine Pre-Crash-Sensorik erforderlich.

[0038] Die Airbags können für hohe Standzeiten aus einem gasundurchlässigen Gewebe und/oder ohne Ausströmöffnungen hergestellt sein. Alternativ oder zusätzlich dazu können die Airbags aber auch mit Kaltgasgeneratoren befüllt werden, bei denen eine Volumenverminderung durch Abkühlen des Gases kaum oder nicht merkbar ist.

[0039] Grundsätzlich gibt es verschiedene Möglichkeiten die rutschsichere Oberfläche des wenigstens einen Airbags der Airbaganordnung auszubilden. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die rutschfeste Oberfläche des wenigstens einen Airbags durch Aufrauen der Gewebeoberfläche und/oder durch gleithemmende Materialien auf der Oberfläche gebildet ist. Beispielsweise können Beschichtungen aus einem Elastomermaterial und/oder Anbringungen von Klettelementen oder Aufbringen einer Antirutsch-Schicht oder einer Antirutsch-Folie als Maßnahmen vorgesehen sein.

[0040] Eine derartige rutschsichere Oberfläche des wenigstens einen Airbags der Airbaganordnung ist insgesamt sehr einfach und preiswert herstellbar, ohne daß dadurch die Funktionsfähigkeit des Airbags als solches beeinträchtigt werden würde.

[0041] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert.

[0042] Es zeigen

[0043] Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Kraftfahrzeugs mit aktivierter Sicherheitseinrichtung, und

[0044] Fig. 2 eine schematische Seitenansicht gemäß Fig. 1 mit crashaktiver Fahrzeugfront.

[0045] Fig. 1 zeigt schematisch eine Seitenansicht eines Kraftfahrzeugs 1. An diesem Kraftfahrzeug 1 ist eine Sicherheitseinrichtung 2 zum Schutz von Fußgängern angeordnet. Diese Sicherheitseinrichtung 2 umfaßt einen Vorderkantenairbag 3, einen sich daran anschließenden ersten Haubenairbag 4, an den sich wiederum in Fahrzeuglängsrichtung gesehen in einem mittleren Bereich einer Fronthaube 5 ein zweiter Haubenairbag 6 anschließt. An den zweiten Haubenairbag 6 schließt sich schließlich ein Scheibenairbag 7 an. Wie dies in der einzigen Figur lediglich schematisch eingezeichnet ist, überdeckt der Scheibenairbag 7 einen unteren Windschutzscheibenrandbereich 8 einer Windschutz-

scheibe 9 sowie einen hinteren Haubenkantenrandbereich 10 der Fronthaube 5. Der Scheibenairbag 7 wird im Bereich des hinteren Haubenkantenrandbereichs 10 vom zweiten Haubenairbag 6 wenigstens teilweise in einem Überlappungsbereich überlappt, so daß im Bereich oberhalb des hinteren Haubenkantenrandbereichs 10, wo regelmäßig aufprallharte Bauteile, wie beispielsweise eine Schamieranordnung angebracht sind, mit einer besonders effektiven und wirksamen doppelten Aufprallschutzdämpfung abschirmbar sind.

[0046] Der Vorderkantenairbag 3 erstreckt sich von einem Stoßfänger 11 ausgehend über eine vordere Haubenkante 12 in einen vorderen Haubenkantenbereich 13 und überlappt dort den ersten Haubenairbag 4 wenigstens bereichsweise. Dadurch ist auch in diesem insbesondere zu Beginn einer Kollision des Kraftfahrzeugs 1 mit dem Fußgänger, Radfahrer etc. aufprallharten Bereich eine wirksame und effektive Aufprallschutzdämpfung durch die sich überlappenden Gaskissen ausgebildet.

[0047] Jedem dieser Airbags 3, 4, 6 und 7 ist jeweils ein am Fahrzeugaufbau angeordneter Gasgenerator zugeordnet, was hier nicht im Detail dargestellt ist. Die Airbags 3, 4, 6 und 7 erstrecken sich vorzugsweise über die gesamte Fahrzeugbreite und sind insgesamt relativ kleinvolumig ausgebildet, so daß diese im Falle einer durch eine als Pre-Crash-Sensorik oder Kontaktsensorik ausgebildeten Sensorvorrichtung erfaßten drohenden Kollision des Kraftfahrzeugs mit einem Fußgänger, Radfahrer etc. sehr schnell aufgeblasen werden können. Zudem kann mit derartigen mehreren Airbags 4, 5, 6 und 7 auf besonders einfache Weise in Abhängigkeit von den tatsächlich erfaßten Aufprallgegebenheiten das Aufblasvolumen und/oder der Kennung und/oder der Zündzeitpunkt und/oder die Positionierung des jeweiligen Airbags auf der Fronthaube 5 individuell an die jeweiligen Schutzfunktionserfordernisse angepasst werden. Die einzelnen Airbags 3, 4, 6 und 7 können dabei in Abhängigkeit von der durch die hier nicht dargestellte Sensorvorrichtung erfaßten drohenden Kollision mit dem Fahrzeug entweder gleichzeitig oder zeitversetzt oder zum Teil gleichzeitig und zum Teil zeitversetzt mit einem dem erfaßten Aufprallverhalten zugeordneten Aufblasvolumen aufgeblasen werden, so daß sich insgesamt eine individuelle Anpassung der Sicherheitseinrichtung 2 an die konkret gegebenen Unfallverhältnisse ergibt.

[0048] Wie dies in Fig. 1 ferner lediglich schematisch eingezeichnet ist, weist jeder der Airbags 3, 4, 6 und 7 eine aufgeraute Oberfläche 14 als Rutsicherung auf, die einerseits nach unten hin zur Fronthaube 5 wirkt dergestalt, daß die Airbaganordnung insgesamt eine bessere Anlageverbindung auf der Fronthaube 5 besitzt, und andererseits nach oben hin einem Herabrutschen des auf die Fronthaube 5 aufprallenden Fußgängers entgegenwirkt. Durch eine derartige aufgeraute Oberfläche 14, die z. B. auch wenigstens bereichsweise und/oder durch technische Klettverschlüsse ausgebildet sein kann, kann dabei insbesondere in den Überlappungsbereichen zwischen dem Scheibenairbag 7 und dem zweiten Haubenairbag 6, zwischen dem Vorderkantenairbag 3 und dem ersten Haubenairbag 4 sowie zwischen den beiden Haubenairbags 4, 6 eine vorteilhafte Anlageverbindung und Anhaftung aneinander hergestellt werden.

[0049] Für hohe Standzeiten können die einzelnen Airbags 3, 4, 6 und 7 dabei aus einem gasundurchlässigen Gewebe sowie ggf. ohne Ausströmöffnungen hergestellt sein. Ebenso ist auch der Einsatz von Kaltgasgeneratoren denkbar.

[0050] In der Fig. 2 ist ein Aufbau entsprechend Fig. 1 in Verbindung mit einer crashaktiven Fahrzeugfrontstruktur 15 gezeigt.

[0051] Die crashaktive Fahrzeugfrontstruktur 15, ist als großflächige, aufprallweiche und energieabsorbierende Softnose ausgebildet. Diese crashaktive Fahrzeugfrontstruktur 15 ist ebenfalls mit der hier nicht dargestellten und am Kraftfahrzeug 1 angeordneten Sensorvorrichtung gekoppelt, die als pre-crash-Sensorvorrichtung zur Sensierung einer drohenden Kollision des Fahrzeugs 1 mit einem Fußgänger, Radfahrer, etc. ausgebildet ist.

[0052] Am Fahrzeug 1 ist ferner wenigstens eine pyrotechnisch zündbare Zylinder-Kolben-Einheit 19 als Energiespeichereinheit angeordnet, die mit der hier nicht dargestellten Sensorvorrichtung gekoppelt und durch diese aktivierbar ist. Diese Zylinder-Kolben-Einheit 19 kann im aktivierten Zustand bei einem Aufprall auf die Fahrzeugfrontstruktur 15 kraftbegrenzt nachgeben, was nachfolgend noch eingehender erläutert wird.

[0053] Die Zylinder-Kolben-Einheit 19 umfaßt einen Zylinder 22 mit darin geführtem Kolben samt Kolbenstange 21. Der Zylinder 22 ist ortsfest am Fahrzeugaufbau angeordnet, während ein freies Kolbenstangenende mit der crashaktiven Fahrzeugfrontstruktur 15 verbunden ist.

[0054] Die Fahrzeugfrontstruktur 15 ist hier lediglich schematisch dargestellt und umfaßt beispielhaft eine Stoßfängeranordnung sowie weitere Teile des Vorderwagens.

[0055] Bei einer sensierten drohenden Kollision mit dem Fahrzeug 1 wird die Zylinder-Kolben-Einheit 19 gezündet, so daß die crashaktive Fahrzeugfrontstruktur 15 noch vor der Kollision mittels der Kolbenstange 21 aus einer Grundstellung linear in Richtung vom Fahrzeug 1 weg in eine Funktionsstellung 18 verschoben wird. Bei einem Aufprall auf die Fahrzeugfrontstruktur 15 erfolgt dann einerseits eine Energieabsorption durch die als Softnose ausgebildete Fahrzeugfrontstruktur 15 selbst sowie durch das in Abhängigkeit von der Aufprallkraft mit gezielter Kraft-Weg-Kennung erfolgende kraftbegrenzte Nachgeben der Zylinder-Kolben-Einheit 19.

[0056] Durch diese Verschiebung der crashaktiven Fahrzeugfrontstruktur 15 wird zwischen der Fahrzeugfrontstruktur 15 und dem vorderen Haubenkantenbereich 13 ein von oben her frei zugänglicher Zwischenraum 16 ausgebildet. Dieser Zwischenraum 16 ist, wie dies aus der Fig. 2 ersichtlich ist, in der Funktionsstellung 18 der Fahrzeugfrontstruktur 2 von einem ebenfalls durch die Sensorvorrichtung aktivierten Abdeck-Airbag 17 eines Airbagmoduls von oben her abgedeckt, wobei sich der Abdeck-Airbag 17 vom vorderen Haubenkantenbereich 13 zum Oberkantenbereich der Fahrzeugfrontstruktur 15 erstreckt. Das Airbagmodul ist hier beispielhaft an der crashaktiven Fahrzeugfrontstruktur 15 angeordnet.

[0057] Vorzugsweise erstreckt sich der Abdeck-Airbag 17 dabei im aufgeblasenen Zustand über die gesamte Fahrzeugbreite. Insgesamt wird mit dem Abdeck-Airbag 17 verhindert, daß ein mit dem Fahrzeug 1 kollidierender und auf die Fronthaube 5 auftreffender Fußgänger in den Zwischenraum 14 herunterrutschen kann, so daß hierdurch Beeinträchtigungen ggf. reduziert werden können.

[0058] Wie dies in der Fig. 2 lediglich strichliert eingezeichnet ist, kann der Abdeck-Airbag 17 auch von einem Abstütz- und Dämpfungsaibag 23 von unten her abgestützt werden. Der Dämpfungs- und Abstützaibag 23 kann dabei hier auch am crashaktiven Fahrzeugfrontend 15 angeordnet sein. Gegebenenfalls können hier auch Airbags ohne rutschsichere Oberfläche verwendet werden, da ein insgesamt langer Frontbereich ausgebildet ist. Der oder die Abstütz- und Dämpfungsaibags 23 können dabei vorteilhaft auch das Ausfahren der Frontstruktur unterstützen.

BEZUGSZEICHENLISTE

1 Kraftfahrzeug	
2 Sicherheitseinrichtung	
3 Vorderkantenairbag	5
4 erster Haubenairbag	
5 Fronthaube	
6 zweiter Haubenairbag	
7 Scheibenairbag	
8 unterer Windschutzscheibenrandbereich	10
9 Windschutzscheibe	
10 hinterer Haubenkantenrandbereich	
11 Stoßfänger	
12 vordere Haubenkante	
13 vorderer Haubenkantenbereich	15
14 aufgeraute Oberfläche	
15 crashaktive Fahrzeugfrontstruktur	
16 Zwischenraum	
17 Abdeck-Airbag	
18 Funktionsstellung	20
19 Zylinder-Kolben-Einheit	
20 Abstütz- und Dämpfungsaibag	
21 Kolbenstange	
22 Zylinder	25

Patentansprüche

1. Sicherheitseinrichtung an einem Fahrzeug, insbesondere an einem Kraftfahrzeug, zum Schutz von Fußgängern, mit einer am Fahrzeugaufbau angeordneten Airbaganordnung, die wenigstens einen Airbag umfaßt, wobei der wenigstens eine Airbag im aktivierten Zustand eine Fronthaube des Fahrzeugs wenigstens bereichsweise abdeckt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der wenigstens eine Airbag (3, 4, 6, 7; 17) bezüglich seines Aufblasvolumens und/oder seiner Kennung und/oder seines Zündzeitpunktes und/oder seiner Positionierung auf der Fronthaube (5) an die Schutzfunktionserfordernisse für den jeweiligen Aufprallbereich angepasst ist und im aktivierten Zustand vorzugsweise wenigstens die Fronthaube (5) großflächig abdeckt.
2. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der wenigstens eine Airbag (3, 4, 6, 7; 17) eine einem Herabrutschen des Fußgängers, Radfahrers oder dergleichen vom Fronthaubenbereich entgegenwirkende Oberfläche (14) als Rutschsicherung aufweist.
3. Sicherheitseinrichtung, insbesondere nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Airbags (3, 4, 6, 7; 17) vorgesehen sind, die einander vorzugsweise in besonders aufprallkritischen Bereichen wenigstens bereichsweise überlappen und ggf. im Überlappungsbereich wenigstens über die als Rutschsicherung ausgebildete Oberfläche miteinander verhaftet sind.
4. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein sich vorzugsweise über die gesamte Fahrzeugbreite erstreckender Scheibenairbag (7) vorgesehen ist, der im aktivierten Zustand wenigstens einen unteren Windschutzscheibenrandbereich (8) sowie einen hinteren Haubenkantenbereich (10) vorzugsweise im Bereich oberhalb von Fronthaubenscharnieren abdeckt, und daß dem Scheibenairbag (7) ein weiterer sich ebenfalls vorzugsweise über die gesamte Fahrzeugbreite erstreckender Haubenairbag (6) zugeordnet ist, der den Scheibenairbag (7) in einem Überlappungsbereich vorzugsweise wenigstens im Bereich oberhalb von Fronthaubenscharnieren überlappt oder

von diesem überlappt ist.

5. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 3 oder Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein sich vorzugsweise über die gesamte Fahrzeugbreite erstreckender Vorderkantenairbag (3; 17) vorgesehen ist, der im aktivierten Zustand wenigstens einen vorderen Haubenkantenbereich (13) abdeckt, und daß dem Vorderkantenairbag (3; 17) ein sich ebenfalls vorzugsweise über die gesamte Fahrzeugbreite erstreckender Haubenairbag (4) zugeordnet ist, der den Haubenairbag (4) wenigstens im vorderen Haubenkantenbereich (13) in einem Überlappungsbereich überlappt oder von diesem überlappt ist.

6. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 4 oder Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Scheibenairbag (7) und dem Vorderkantenairbag (3; 17) wenigstens ein sich vorzugsweise ebenfalls über die gesamte Fahrzeugbreite erstreckender Haubenairbag (4, 6) vorgesehen ist, wobei im Falle zweier Haubenairbags (4, 6) diese in Fahrzeuglängsrichtung gesehen in einem mittleren Fronthaubenbereich aneinander angrenzen oder einander überlappen.

7. Sicherheitseinrichtung, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fahrzeug eine crashaktive Fahrzeugfrontstruktur (15) aufweist, die insgesamt oder wenigstens teilweise bei einer mittels einer Sensorvorrichtung sensierten, drohenden Kollision mit dem Fahrzeug (1) noch vor der Kollision vorzugsweise mittels einer durch die Sensorvorrichtung aktivierbaren Energiespeichereinheit (19) aus einer Grundstellung in Richtung vom Fahrzeug (1) weg in eine Funktionsstellung (18) verlagerbar ist, wobei in der Funktionsstellung (18) zwischen einem vorderen Haubenkantenbereich (13) einer Fronthaube (5) und der crashaktiven Fahrzeugfrontstruktur (15) ein von oben her frei zugänglicher Zwischenraum (16) ausgebildet ist, und daß im vorderen Haubenkantenbereich (13) und/oder an der crashaktiven Frontstruktur (15) wenigstens ein Abdeck-Airbag (17) angeordnet ist, der sich im aktivierten Zustand wenigstens zwischen dem vorderen Haubenkantenbereich (13) und einem Oberkantenbereich der in die Funktionsstellung verlagerten Fahrzeugfrontstruktur (15) erstreckt und den Zwischenraum (16) von oben her abdeckt.

8. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Abdeck-Airbag (17) zusätzlich wenigstens einen vorderen Teilbereich der in die Funktionsstellung (18) verlagernden Fahrzeugfrontstruktur (15) abdeckt.

9. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 7 oder Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich unterhalb des Abdeck-Airbags (17) wenigstens ein zusätzlicher Airbag als Abstütz- und Dämpfungsaibag (20) aufblasbar ist, der den Abdeck-Airbag (17) von unten her abstützt und/oder beim Frontaufprall zusätzlich Energie absorbiert und/oder das Ausfahren der Frontstruktur unterstützt.

10. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß sich der wenigstens eine Abdeck-Airbag (17) im aufgeblasenen Zustand über die gesamte Fahrzeugbreite erstreckt.

11. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrzeugfrontstruktur (15) als großflächige, aufprallweiche und energieabsorbierende Softnose ausgebildet ist.

12. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Energiespei-

chereinheit (19) bei in die Funktionsstellung (18) verlagter Fahrzeugfrontstruktur (15) in Abhängigkeit von einer Aufprallkraft kraftbegrenzt nachgibt dergestalt, daß die Fahrzeugfrontstruktur (15) für eine kontrollierte Energieabsorption mit gezielter Kraft-Weg-Kennung in Richtung zum Fahrzeug (1) hin zurückverlagerbar ist. 5

13. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Energiespeichereinheit durch wenigstens eine vorzugsweise pyrotechnisch zündbare Zylinder-Kolben-Einheit (19) gebildet ist, die jeweils einen Zylinder (22) mit darin geführtem Kolben samt Kolbenstange (21) umfaßt, und daß der Zylinder (22) ortsfest am Fahrzeugaufbau angeordnet ist und ein freies Kolbenstangenende mit der crashaktiven Fahrzeugfrontstruktur (15) verbunden ist. 10 15

14. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrzeugfrontstruktur (15) durch eine Stoßfängeranordnung in Verbindung mit weiteren Teilen des Vorderwagens gebildet ist. 20

15. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vorzugsweise jedem der Airbags (3, 4, 6, 7; 17, 20) der Airbaganordnung ein separater ein- oder mehrstufiger Gasgenerator zugeordnet ist, der in Abhängigkeit von einer durch eine Sensorvorrichtung erfaßten drohenden oder tatsächlichen Kollision mit dem Fahrzeug so zündbar ist, daß im Falle mehrerer Airbags (3, 4, 6, 7; 17) diese dem erfaßten Aufprallverhalten (Kinder, Erwachsene, Unfallschwere, Fußgängerposition) entsprechend gleichzeitig oder zeitversetzt oder zum Teil gleichzeitig und/oder zum Teil zeitversetzt mit einem entsprechend dem erfaßten Aufprallverhalten zugeordnetem Aufblasvolumen und Kennung aufblasbar sind. 25 30 35

16. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß ein Scheibenairbag (7) ggf. mit diesem zugeordneten Haubenairbag (6) zeitversetzt nach einem Vorderkantenaibag ggf. mit diesem zugeordneten Haubenairbag (4) aufblasbar ist. 40

17. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Sensorvorrichtung am Fahrzeugaufbau, vorzugsweise am Fahrzeugfrontend, angeordnet ist, die vorzugsweise als Pre-crash-Sensorik zur rechtzeitigen Erfassung eines drohenden Aufpralls oder als Kontaktsensorik zur Erfassung einer tatsächlichen Kollision ausgebildet ist, und daß mit der Sensorvorrichtung der wenigstens eine Airbag (3, 4, 6, 7; 17) aktivierbar ist. 45

18. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Airbags (3, 4, 6, 7; 17) der Airbaganordnung für hohe Standzeiten aus einem gasundurchlässigen Gewebe und/oder ohne Ausströmöffnungen hergestellt sind und/oder mit Kaltgasgeneratoren befüllbar sind. 50 55

19. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die rutschsichere Oberfläche (14) des wenigstens einen Airbags (3, 4, 6, 7; 17) durch Aufrauen der Geweboberfläche und/oder durch gleithemmende Materialien auf der Oberfläche, vorzugsweise Beschichtungen aus einem Elastomermaterial und/oder Anordnen von Klettelementen und/oder Aufbringen einer Anti-Rutsch-Schicht oder einer Anti-Rutsch-Folie, gebildet ist. 60 65

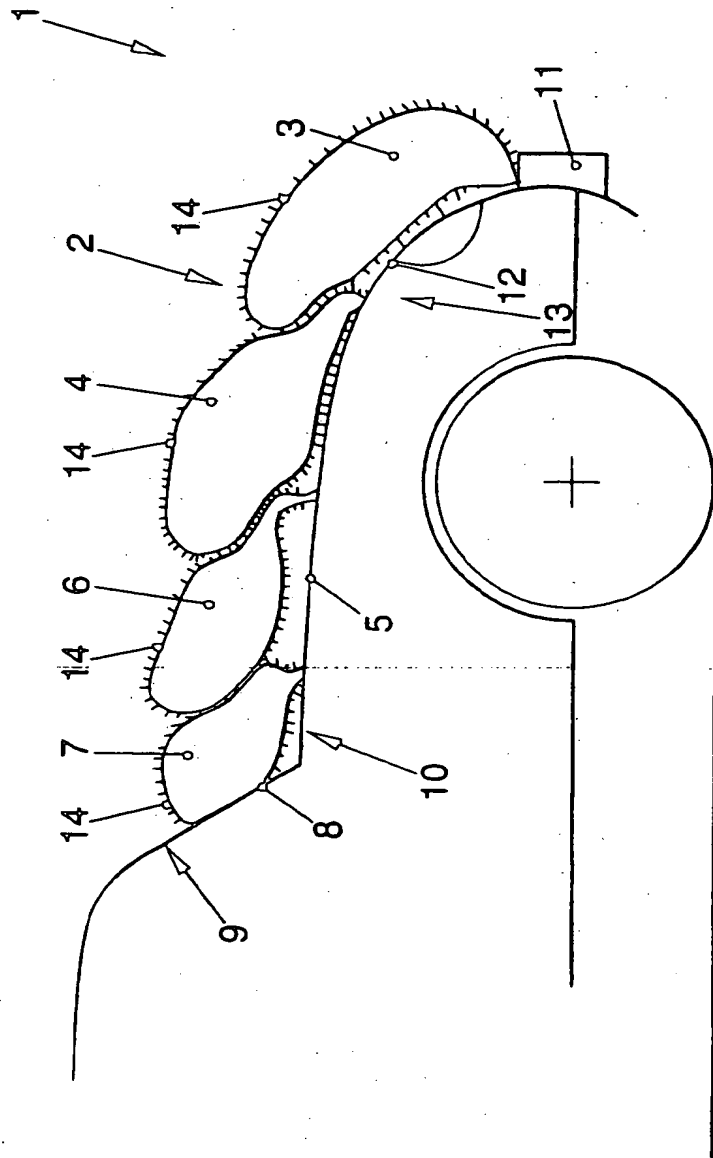


FIG. 1

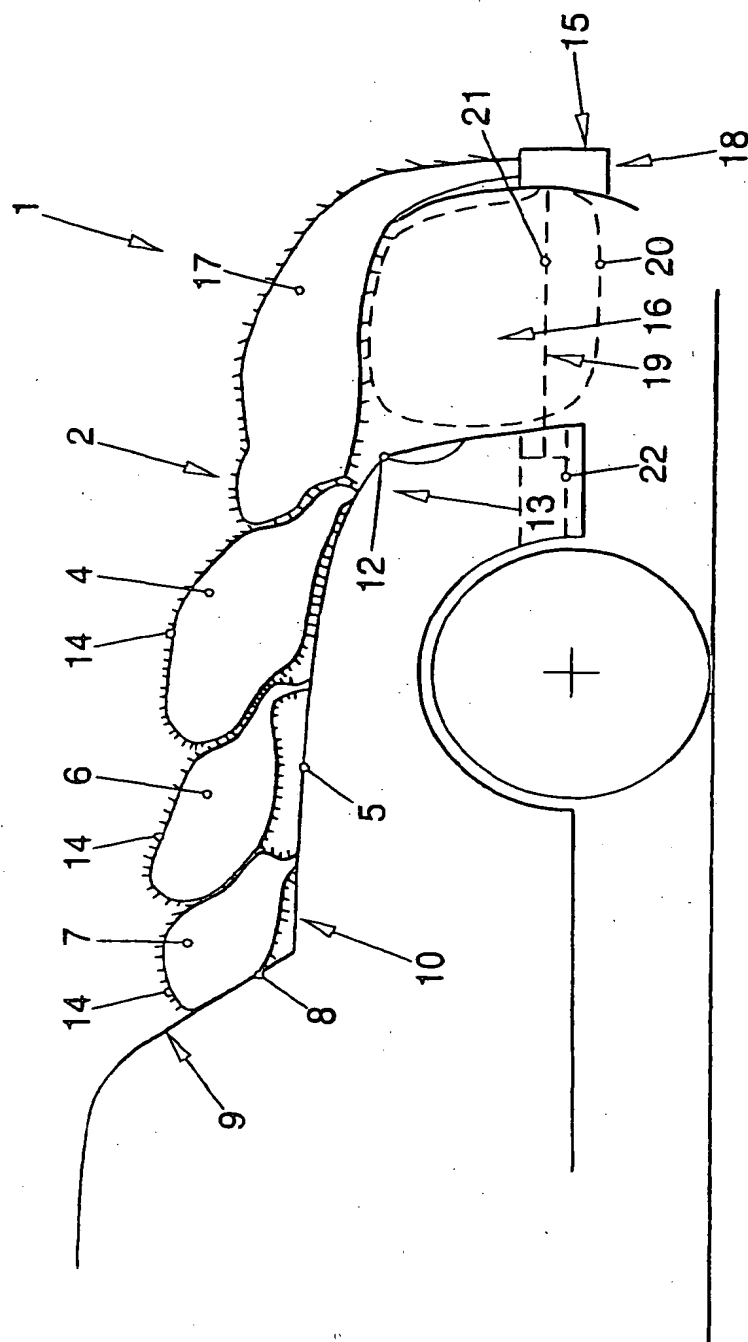


FIG. 2

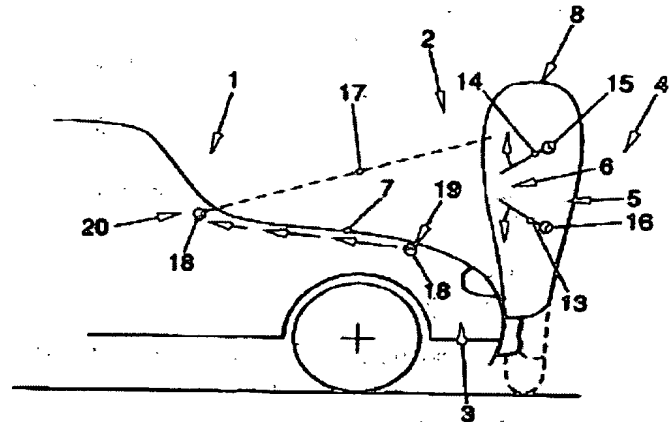
A4

Safety device on front end of vehicle for protecting pedestrians has airbag forming retaining wall extending to about roof height and over vehicle width with through opening with cover

Patent number: DE10059205
Publication date: 2002-07-11
Inventor:
Applicant: RACH BARBARA (DE)
Classification:
- international: B60R21/34
- european: B60R21/16B2; B60R21/34
Application number: DE20001059205 20001129
Priority number(s): DE20001059205 20001129

Abstract of DE10059205

The device has at least one airbag that can be brought from a rest position to an operating position when activated. The airbag forms a retaining wall (5) preferably extending to about roof height and over the vehicle width in the operating position (4) with a relatively large through opening (6) above the hood (7) with a cover (13, 14) that allows a pedestrian to pass through then closes to hold him in the region above the hood



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 59 205 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
B 60 R 21/34

②① Aktenzeichen: 100 59 205.8
②② Anmeldetag: 29. 11. 2000
④③ Offenlegungstag: 11. 7. 2002

DE 100 59 205 A 1

⑦① Anmelder:
Rach, Barbara, 71083 Herrenberg, DE

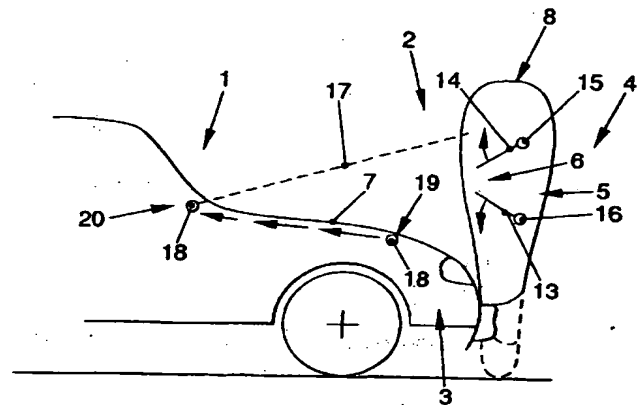
⑦② Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

⑤④ Sicherheitseinrichtung an einem Frontend eines Kraftfahrzeugs zum Schutz von Fußgängern

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Sicherheitseinrichtung (2) an einem Frontend (3) eines Kraftfahrzeugs (1) zum Schutz von Fußgängern oder dergleichen mit wenigstens einem Airbag, der im aktivierten Zustand aus einer Ruhestellung heraus vor dem Frontend (3) in eine Gebrauchsstellung bringbar ist. Erfindungsgemäß ist der wenigstens eine Airbag als sich in der Gebrauchsstellung (4) vorzugsweise mindestens bis in etwa Dachhöhe sowie in etwa über die Fahrzeugbreite erstreckende großflächige Rückhaltewand (5) mit einer relativ großen Durchtrittsöffnung (6) im Bereich oberhalb einer Fronthaube (7) ausgebildet, wobei die Rückhaltewand (5) zum Verschließen der Durchtrittsöffnung (6) ferner eine Abdeckeinrichtung (13, 14) aufweist. Im Falle einer Kollision eines Fahrzeugs (1) mit einem Fußgänger oder dergleichen gelangt dieser unter Freigabe der Durchtrittsöffnung (6) durch die Abdeckeinrichtung (13, 14) durch die Durchtrittsöffnung (6) hindurch auf den Fronthaubenbereich, wobei anschließend die Durchtrittsöffnung (6) so mit der Abdeckeinrichtung (13, 14) verschließbar ist, daß das Unfallopfer durch die Rückhaltewand (5) im Bereich oberhalb der Fronthaube (7) zur Vermeidung eines Sekundäraufpralls haltbar ist.



DE 100 59 205 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Sicherheitseinrichtung an einem Frontend eines Kraftfahrzeugs zum Schutz von Fußgängern oder dergleichen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei einer Kollision eines Kraftfahrzeugs mit einem Fußgänger, Radfahrer oder dergleichen wird dieser regelmäßig auf die Fronthaube des Kraftfahrzeugs geschleudert, so daß die Gefahr besteht, daß das Unfallopfer bei einem plötzlichen Bremsvorgang wieder von der Fronthaube herabrutschen kann und dadurch die Gefahr eines Sekundäraufpralls des Unfallopfers auf die Straße gegeben ist.

[0003] Um einen derartigen Sekundäraufprall auf die Straße zu vermeiden, ist es allgemein bekannt, am Fahrzeugfrontend Sicherheitseinrichtungen anzuordnen, die einen derartigen Sekundäraufprall auf die Straße vermeiden helfen sollen.

[0004] Eine bekannte, gattungsgemäße Sicherheitseinrichtung an einem Frontend eines Kraftfahrzeugs zum Schutz von Fußgängern vor einem Sekundäraufprall ist aus der DE 197 44 817 A1 bekannt. Diese umfaßt wenigstens ein Airbag, der im aktivierten Zustand aus einer Ruhestellung heraus vor dem Frontend in eine Gebrauchsstellung bringbar ist.

[0005] Konkret ist hier vor dem Fahrzeugfrontend ein rampenförmig ausgebildeter Airbag vorgesehen, der ein mit dem Fahrzeug kollidierendes Unfallopfer in einem Bereich oberhalb der Fronthaube leitet, wobei in diesem Bereich weitere aufblasbare Airbags vorgesehen sind, die den Fußgänger auffangen sollen und verhindern sollen, daß ein Sekundäraufprall stattfindet. Nachteilig bei diesem Aufbau ist, daß hier nach vorne zu einem vorderen Haubenkantenbereich hin keine Abstützung gegeben ist, so daß die Gefahr besteht, daß das Unfallopfer über diesen vorderen Fronthaubenbereich gelangen und es zu einem Sekundäraufprall kommen kann.

[0006] Weiter ist aus der JP 8 258 668 A eine Sicherheitseinrichtung an einem Fahrzeug bekannt, bei dem am zur Fahrgastzelle hin gerichteten hinteren Fronthaubenbereich ein Airbag angeordnet ist, der im Falle eines Fußgängeraufpralls auf die Fronthaube aufgeblasen wird. Gleichzeitig dazu wird im Stoßfängerbereich ein Stoßfänger-Airbag aufgeblasen, der einen Sekundäraufprall des Fußgängers vermeiden soll. Nachteilig bei diesem Aufbau ist, daß dieser Stoßfänger-Airbag wegen der speziellen Halterung nur lediglich mit einem kleinen Randbereich über die Fronthauben-Oberseite überstehen kann, so daß die Gefahr besteht, daß der Fußgänger bei einer verzögerungsbedingten Umkehr der Bewegungsrichtung über den Stoßfänger-Airbag gelangt.

[0007] Aus der JP 8 258 667 A ist ferner eine Sicherheitseinrichtung bekannt, bei der bei einer Fußgängerkollision mit einem Fahrzeug auf der Fronthaube ein Airbag aufgeblasen wird. Um den Fußgänger auf der Motorhaube zu halten und somit einen Sekundäraufprall des Fußgängers zu vermeiden, ist hier vorgesehen, im Bereich des oberen Fensterahmenquerträgers oder im Bereich des unteren Fensterahmenquerträgers eine Netzanordnung vorzusehen, die nach erfolgter Primärkollision vom hinteren Vorderwagenbereich ausgehend über den Fußgänger gestülpt wird. Nachteilig hierbei ist, daß die Netzanordnung nur dann über den Fußgänger gestülpt werden kann, wenn dieser mit seinem Körper auf der Fronthaube aufliegt, was allerdings nicht bei allen Aufprallsituationen der Fall ist.

[0008] Weiter ist aus der US 4,015,870 eine Sicherheitseinrichtung bekannt, bei der im Bereich der Fronthauben-Vorderkante ein schwenkbar gelagertes Dämpfungselement

vorgesehen ist. Bei einer Kollision des Fahrzeugs mit einem Fußgänger wird durch dieses Dämpfungselement Energie absorbiert, wobei das Dämpfungselement gleichzeitig nach oben verschwenkt wird, um das Anheben des Fußgängers auf die Fronthaube zu unterstützen. Nach diesem Verschwenken bleibt das Dämpfungselement in einer angehobenen Position derart stehen, daß im vorderen Fronthauben-Kantenbereich ein niedriger Randüberstand durch das Dämpfungselement gebildet wird, der ein Herabrutschen des Fußgängers von der Fronthaube vermeiden soll. Mit einem derartigen durch das Dämpfungselement gebildeten niedrigen Randüberstand besteht die Gefahr, daß der Fußgänger über diesen gelangt, so daß es zu einem Sekundäraufprall kommen kann. Des weiteren ist ein derartiges Dämpfungselement am Frontende wenig anscheinlich und erfordert eine sichtbare Veränderung des herkömmlichen Designs und Fahrzeugaufbaus in diesem Bereich.

[0009] Aus der JP 103 159 08 A ist ferner eine Sicherheitseinrichtung bekannt, bei der im Falle einer Fußgängerkollision mit einem Fahrzeug ein Airbag entfaltet wird. Mit diesem Airbag ist eine C-förmige Greiferanordnung gekoppelt, die den kollidierenden Fußgänger bei einem Fußgängeraufprall auf die Fronthaube erfassen und umgreifen soll, um damit einen Sekundäraufprall zu vermeiden. Ein derartiger Aufbau ist, wenn überhaupt, nur für bestimmte Aufprallsituationen auf die Fronthaube geeignet und daher für den praktischen Einsatz wenig geeignet.

[0010] Des weiteren ist aus der JP 8 324 380 A eine Sicherheitseinrichtung bekannt, bei der im FaAe eines Fußgängeraufpralls auf der gesamten Fronthaube ein Airbag aufblasbar ist, der im Fahrzeugseitenbereich zusätzliche Wülste aufweist, um einen Sekundäraufprall zu vermeiden. Eine Abstützung des Fußgängers ist hier nur an der Seite vorgesehen, nicht jedoch im Bereich der vorderen Fronthaubenkante. Zudem sind die Randwülste hier nur relativ niedrig ausgebildet.

[0011] Aus der DE-OS 23 39 940 ist eine Sicherheitseinrichtung bekannt, bei der ein Sekundäraufprall durch einen aufschwenkbaren Auffangbügel, der sich U-förmig um den Vorderwagen herum erstreckt, verhindert werden soll. Ein derartiger Auffangbügel kann mit einem Netz gekoppelt sein, um im aufgeschwenkten Zustand des Aufschwenkbügels ein Hindurchgleiten des Fußgängers zwischen der Fronthaube und dem Auffangbügel zu vermeiden. Das Aufschwenken des Auffangbügels wird hier über eine an den Seitenbereichen des Fahrzeugs angeordnete Zylinder-Kolben-Einheit vorgenommen. Ein derartiger Aufbau birgt eine erhebliche Verletzungsgefahr in sich, und ist außerdem unansehnlich und unvereinbar mit modernen Designanforderungen.

[0012] Ein ähnlicher Aufbau mit einer starren Stange ist aus der DE-OS 26 09 427 bekannt, bei der zur Vermeidung eines Sekundäraufpralls eine im Fahrzeugfrontbereich angeordnete schwenkbare Stange vorgesehen ist. Diese Stange bildet im aktivierten Zustand eine Art randseitiges Geländer, das einen Sekundäraufprall des Fußgängers vermeiden soll. Nachteilig ist auch hierbei wieder, daß das Geländer insgesamt relativ niedrig ausgebildet ist.

[0013] Aus der US 3,751,090 ist eine Sicherheitseinrichtung an einem Kraftfahrzeug bekannt, bei dem vor dem Fahrzeug ein Netz ausgebreitet wird, um den Fußgänger noch vor einem Aufprall auf die Fronthaube elastisch aufzufangen. Ein derartiger Aufbau am Frontende ist insgesamt wenig anscheinlich und erfordert eine sichtbare Veränderung des herkömmlichen Designs und Fahrzeugaufbaus. Zudem ist durch die unmittelbar hinter dem Netz liegende Gestängeanordnung bzw. dem unmittelbar dahinterliegenden Fahrzeugfrontaufbau eine erhebliche Verletzungsgefahr für das

Unfallopfer gegeben.

[0014] Eine Auffangvorrichtung an einer Fronthaube eines Kraftfahrzeugs ist auch aus der DT 25 14 951 A1 bekannt.

[0015] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine alternative Sicherheitseinrichtung an einem Frontend eines Kraftfahrzeugs zum Schutz von Fußgängern oder dergleichen zu schaffen, mit der die Gefahr eines Sekundäraufpralls reduziert werden kann.

[0016] Diese Aufgabe wird gelöst mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0017] Gemäß Anspruch 1 ist der wenigstens eine Airbag als sich in der Gebrauchsstellung vorzugsweise mindestens bis in etwa Dachhöhe sowie in etwa über die Fahrzeugbreite erstreckende großflächige Rückhaltewand mit einer relativ großen Durchtrittsöffnung im Bereich oberhalb einer Fronthaube ausgebildet. Die Rückhaltewand weist zum Verschließen der Durchtrittsöffnung eine Abdeckeinrichtung auf dergestalt, daß im Falle einer Kollision eines Fahrzeugs mit einem Fußgänger oder dergleichen dieser unter Freigabe der Durchtrittsöffnung durch die Abdeckeinrichtung durch die Durchtrittsöffnung hindurch auf den Fronthaubenbereich gelangt und anschließend die Durchtrittsöffnung so mit der Abdeckeinrichtung verschließbar ist, daß das Unfallopfer durch die Rückhaltewand im Bereich oberhalb der Fronthaube haltbar ist.

[0018] Mit einem derartigen Aufbau kann insbesondere bei einem Bremsvorgang die Gefahr, daß der auf die Fronthaube gelangte Fußgänger nach vorne von der Haube rutschen kann, erheblich reduziert werden, so daß auch die Gefahr eines Sekundäraufpralls erheblich reduziert werden kann.

[0019] Eine derartige Rückhaltewand kann insbesondere durch den Aufblasvorgang relativ schnell gezielt in die gewünschte Gebrauchsstellung aufgeblasen werden.

[0020] Die Durchtrittsöffnung ist dabei vorzugsweise so groß ausgebildet, daß ein mit dem Fahrzeug kollidierendes Unfallopfer, z. B. ein Fußgänger, Radfahrer oder dergleichen, durch die Durchtrittsöffnung hindurch auf den Bereich oberhalb der Fronthaube gelangen kann, ohne daß dieses Durchtauchen durch die Rückhaltewand behindert wird. Unter Durchtrittsöffnung wird dabei nicht nur eine allseitig umgrenzte Öffnung, sondern jede auch nach wenigstens einer Seite offene Ausnehmung verstanden.

[0021] Grundsätzlich gibt es verschiedene Möglichkeiten, die Rückhaltewand auszubilden. In einer ersten Ausführungsform weist die Rückhaltewand einen U-förmigen Airbagrandwulst auf, wobei die U-Schenkel mitsamt der U-Basis die Durchtrittsöffnung definieren. Die U-Schenkel sind im aktivierten Zustand in etwa vertikal verlaufend jeweils an gegenüberliegenden Fahrzeugseiten, in Fahrzeugquerrichtung gesehen, angeordnet. Die U-Basis kann dabei in etwa in Fahrzeugquerrichtung gesehen entweder im Bereich der freien U-Schenkel enden, mindestens in etwa auf Dachhöhe verlaufen oder aber auch in einer alternativen Ausführungsform auf Höhe des Fahrzeugfrontends vor diesem verlaufen. Bei einer U-Basis im Bereich der freien U-Schenkeln ergibt sich insgesamt ein relativ kompakter und stabiler Aufbau der Rückhaltewand, wobei die U-Basis hier dann die Durchtrittsöffnung nach oben hin begrenzt. Im Falle einer im Bereich der freien U-Schenkeln verlaufenden U-Basis ist im Bereich vor dem Fahrzeugfrontend vorzugsweise wenigstens ein separater Airbag aufblasbar und/oder das Fahrzeugfrontend als crashaktive Fahrzeugfrontstruktur ausbildbar. Damit wird u. a. auch eine vorteilhafte Energieabsorptionsmöglichkeit bei einem Primäraufprall geschaffen. Zudem ergibt sich mit einem derartigen Aufbau eine einfache und Anpassbarkeit an unterschiedli-

che Einbausituationen und unterschiedliche Fahrzeugtypen.

[0022] Gemäß einer zweiten alternativen Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Rückhaltewand in Fahrzeugquerrichtung gesehen auf gegenüberliegenden Fahrzeugseiten jeweils einen fingerartigen in etwa vertikal aufblasbaren Airbag aufweist, die die Durchtrittsöffnung definieren. Hier kann dann ggf. im Bereich vor dem Fahrzeugfrontend wenigstens ein separater Airbag aufgeblasen werden und/oder das Fahrzeugfrontend als crashaktive Fahrzeugfrontstruktur ausgebildet werden. Bei einem derartigen Aufbau ist die Durchtrittsöffnung nach oben und nach unten hin nicht durch Rückhaltewandbereiche begrenzt, sondern nur zur Seite hin durch die beiden fingerartigen Airbags. Die Abdeckeinrichtung, vorzugsweise wenigstens eine Abdeckklappe ist hier dann zwischen den beiden fingerartigen Airbags gehalten.

[0023] Ein besonders bevorzugter und standfester Aufbau der Rückhaltewand ergibt sich mit einem Aufbau gemäß einer dritten alternativen Ausführungsform, bei der die Rückhaltewand einen ringförmig umlaufenden, vorzugsweise in etwa rechteckförmigen Airbagrandwulst aufweist, der in etwa vertikal auf in Fahrzeugquerrichtung gesehen gegenüberliegenden Fahrzeugseiten verlaufende Randwulstbereiche, einen mindestens auf Dachhöhe in etwa in Fahrzeugquerrichtung verlaufenden Randwulstbereich und einen auf Höhe des Fahrzeugfrontends vor diesem in etwa in Fahrzeugquerrichtung verlaufenden Randwulstbereich aufweist, wobei die Randwulstbereiche hier die Durchtrittsöffnung definieren. Mit einem derartigen Aufbau kann zudem eine hohe Funktionssicherheit erreicht werden.

[0024] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß die Rückhaltewand mit wenigstens einem Haltemittel verbunden ist, mit dem die Rückhaltewand gezielt und geführt in die Gebrauchsstellung überführbar und dort haltbar ist.

[0025] Durch dieses wenigstens eine Haltemittel wird erreicht, daß die Rückhaltewand gezielt und geführt in eine genau vorbestimmte Position überführt werden kann. Insbesondere wird mit dem wenigstens einen Haltemittel aber erreicht, daß die Rückhaltewand bei einem Auftreffen eines Unfallopfers auf diese im wesentlichen in ihrer Abstützposition gehalten wird, so daß diese nicht über- bzw. weggedrückt werden kann, was die Gefahr eines Sekundäraufpralls nochmals zusätzlich verringert.

[0026] Die Haltemittel können grundsätzlich auf verschiedenste Art und Weise ausgebildet sein, so lange sie nur geeignet sind, die Rückhaltewand gezielt und geführt in die Abstützposition zu überführen und dort zu halten. Bevorzugt sind diese dabei in einer nicht aktivierten Grundstellung der Sicherheitseinrichtung verborgen am Fahrzeugaufbau angeordnet. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das wenigstens eine Haltemittel im seitlichen Fahrzeugbereich angeordnet, wobei vorzugsweise zu beiden Fahrzeugseiten jeweils wenigstens ein Haltemittel vorgesehen ist. Insbesondere durch das Vorsehen von jeweils mehreren Haltemitteln zu beiden Fahrzeugseiten, die vorzugsweise voneinander beabstandet sind, kann erreicht werden, daß bei einem Fußgängeraufprall auch durch die einer Seite zugeordneten Haltemittel als seitliche Rückhaltmittel eine gewisse Abstützung des Fußgängers zur Seite hin möglich ist, falls dies erforderlich ist. Damit kann die Gefahr einer Sekundärkollision zur Seite hin weiter reduziert werden. Besonders vorteilhaft ist es auch, wenn insbesondere bei mehreren Haltemitteln auf beiden Fahrzeugseiten zwischen diesen oder zwischen dem Haltemittel und dem Fahrzeugaufbau ein Netz gespannt ist.

[0027] Alternativ oder zusätzlich dazu kann das wenigstens eine Haltemittel auch als aufblasbare Airbaglanze als

Gaslanze ausgebildet sein. Mit einer derartigen aufblasbaren Airbaglanze kann sich ebenfalls eine vorteilhafte Abstützung des Fußgängers zur Seite hin ergeben. Vorzugsweise ist die Airbaglanze als Gewebeschlauch ausgebildet, der sich beim Aufblasen zusammenzieht.

[0028] In einer weiteren besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das wenigstens eine Haltemittel zum Aufbringen einer Rückhalterkraft und/oder einer Zugkraft in der Länge regulierbar und/oder in einem Fahrzeug-Anbindungspunkt am Fahrzeug verschiebbar ausgebildet. Mit einer derartigen Maßnahme kann auf besonders einfache Weise erreicht werden, daß die Haltemittel bei Bedarf gestrafft werden, um z. B. die Rückhalterwand mit einer geeigneten Rückhalterkraft in der Gebrauchsstellung als Abstützposition zu halten. Beispielsweise kann das Haltemittel hier mit einem freien Ende mit einem Rotationsstrammer und/oder einer Seilzuganordnung gekoppelt sein, über die im aktivierten Zustand eine Zugkraft auf das Haltemittel aufbringbar und ggf. über eine Rücklaufsicherung gesichert dauerhaft haltbar ist.

[0029] Des weiteren ist durch die Längenregulierung oder durch die verschiebbare Anbindung auch eine ggf. unterstützende einfache und vorteilhafte Führung der Rückhalterwand aus der Ruhestellung in die Gebrauchsstellung möglich. Für eine gezielte und geführte Energieabsorption mit einer bestimmten Kennung beim Auftreffen des Fußgängers auf die Rückhalterwand können die Haltemittel auch wenigstens teilweise aus einem elastischen Material hergestellt sein.

[0030] In einer konkreten Ausführungsform ist wenigstens eines der Haltemittel im Fahrzeug-Anbindungspunkt mit einer Führungskulissenanordnung gekoppelt. Diese Führungskulissenanordnung umfaßt eine fahrzeugfeste und in etwa im wesentlichen waagrecht ausgerichtete Führungskulisse, in der ein Kulissenstein zwischen einer Grundstellung und einer Endstellung verschiebbar geführt ist. Vorzugsweise ist die Führungskulisse dabei im seitlichen Zierleistenbereich angeordnet. Der Fahrzeug-Anbindungspunkt liegt am Kulissenstein, wobei der Kulissenstein des weiteren mit einem Energiespeicher gekoppelt ist. Als Energiespeicher kommt hier beispielsweise ein pyrotechnisch zündbares Modul und/oder eine Drehfeder und/oder eine Spiralfeder als Zug- oder Druckfeder in Frage. Ferner ist hier vorgesehen, daß bei aktivierter Rückhalterwand gleichzeitig oder zeitversetzt dazu auch der Energiespeicher aktivierbar ist, so daß der Kulissenstein in der Führungskulisse aus der Grundstellung in Richtung Fahrgastzelle in die Endstellung verschiebbar ist. Dadurch kann die Rückhalterwand gezielt und geführt in die Gebrauchsstellung als Abstützposition gebracht und dort gehalten werden.

[0031] Um zu vermeiden, daß sich der Kulissenstein aus dieser Endstellung wieder in seine Grundstellung als Ausgangsposition zurückverschiebt, kann dieser mit einer Rücklaufsperre gekoppelt sein.

[0032] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist zu beiden Seiten des Fahrzeugs jeweils eine Airbaganordnung als seitliche Rückhalterwand vorgesehen, die vorzugsweise durch die seitlichen Haltemittel nach außen hin abgestützt ist und/oder mit diesen gekoppelt ist. Alternativ hierzu können auch separate Haltemittel für die Airbaganordnung vorgesehen sein. Dadurch ergibt sich unter weiterer Reduzierung der Gefahr eines Sekundäraufpralls eine vorteilhafte Abstützung des Unfallopfers auch zur Seite hin. Diese Airbaganordnung kann, wie jede in Verbindung mit der erfindungsgemäßen Sicherheitseinrichtung vorgesehene Airbaganordnung, grundsätzlich separat aber auch mit den anderen Airbaganordnungen integral und/oder kombiniert ausgebildet sein.

[0033] Bevorzugt ist die Rückhalterwand in der Ruhestel-

lung im Fahrzeugfrontendbereich, vorzugsweise im Stoßfängerbereich, verstaut und entfaltet sich von dort ausgehend nach oben in die Gebrauchsstellung. Aufgrund der Abdeckeinrichtung ist hier ggf. ein etwas größerer Stauraum erforderlich, wobei dieser Stauraum insbesondere nach unten und hinten hin am Fahrzeugaufbau vorhanden ist.

[0034] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Abdeckeinrichtung durch wenigstens eine als Schwenklappe ausgebildete Abdeckklappe gebildet, die im Bereich der Durchtrittsöffnung um eine Schwenkachse schwenkbar angelenkt ist dergestalt, daß die Abdeckklappe im aktivierten Zustand der Rückhalterwand aus einer in etwa vertikalen Verschlusstellung heraus lediglich in Richtung zur Fahrgastzelle hin verschwenkbar ist und in Richtung vom Fahrzeug weg dagegen die Verschwenkung blockiert ist. Damit wird auf einfache Weise sichergestellt, daß die Abdeckklappe die Durchtrittsöffnung zum Durchtauchen des Unfallopfers auf den Bereich oberhalb der Fronthaube freigibt, das Herabrutschen von der Fronthaube durch die in der Verschlusstellung befindliche wenigstens eine Abdeckklappe jedoch ausgeschlossen ist. Dadurch ergibt sich insgesamt eine hohe Funktionssicherheit und zudem ein einfach herzustellender Aufbau.

[0035] Dis Blockade der Verschwenkung in Richtung vom Fahrzeug weg kann dabei z. B. durch Anschläge ggf. in Verbindung mit einer entsprechenden Gestaltung der Schwenklagerung auf einfache Weise erreicht werden.

[0036] Mit einem derartigen Aufbau der Abdeckeinrichtung durch wenigstens eine Abdeckklappe, die als Schwenklappe ausgebildet ist, wird zudem der Übergang der Abdeckklappe aus einer Öffnungsstellung in die Verschlusstellung insbesondere durch die bremsbedingten Trägheitskräfte auf einfache Weise möglich. So ist in einer besonders bevorzugten Ausführungsform eine einzige Abdeckklappe mit am oberen Randbereich der Durchtrittsöffnung in Fahrzeugquerrichtung verlaufender Schwenkachse vorgesehen. Eine derartige Abdeckklappe ist beim Durchtritt eines Unfallopfers durch die Durchtrittsöffnung nach oben aufschwenkbar und offenbar und wird dann durch die Schwerkraft und/oder bedingt durch den Bremsvorgang in die Verschlusstellung gezwungen. Dadurch ist ein einfaches Verschließen der Durchtrittsöffnung nach einem Durchtritt des Unfallopfers sichergestellt, wodurch sich insgesamt eine hohe Funktionssicherheit bei besonders einfachem Aufbau ergibt.

[0037] In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform sind im Bereich der Durchtrittsöffnung zwei Abdeckklappen angeordnet, mit denen jeweils ein Teilbereich der Durchtrittsöffnung verschließbar ist. Auch für diese beiden Abdeckklappen gilt im Grunde wiederum das zuvor Gesagte, wobei hier die beiden Abdeckklappen, insbesondere bei einem Bremsvorgang, durch die auf sie einwirkenden Kräfte in die Verschlusstellung gezwungen werden. In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung hierzu sowie auch allgemein kann zusätzlich vorgesehen sein, daß die wenigstens eine Abdeckklappe in Richtung auf ihre Verschlusstellung hin vorgespannt, vorzugsweise federvorgespannt ist. Dadurch wird eine besonders hohe Funktionssicherheit erreicht. Eine derartige Vorspannung kann insbesondere bei einer zum Öffnen nach unten verschwenkbaren Abdeckklappe erforderlich sein.

[0038] Die Abdeckeinrichtung ist vorzugsweise aus einem relativ aufprallweichen Energieabsorptionsmaterial hergestellt oder vorzugsweise auf beiden Seiten mit einem solchen beschichtet.

[0039] Ferner ist die Rückhalterwand mit wenigstens einem Gasgenerator gekoppelt, der die Rückhalterwand im aktivierten Zustand aufbläst.

[0040] Für hohe Standzeiten weist die Rückhaltewand vorzugsweise keine Ausströmöffnungen auf.

[0041] Um das System rechtzeitig auszulösen, umfaßt die Sicherheitseinrichtung eine Pre-Crash-Sensorik, mit der eine drohende Kollision sensierbar und entsprechend die Sicherheitseinrichtung rechtzeitig und mit hoher Funktionssicherheit aktivierbar ist.

[0042] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert.

[0043] Es zeigen

[0044] Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Kraftfahrzeugs mit einer erfindungsgemäßen Rückhaltewand und

[0045] Fig. 2 eine schematische Vorderansicht des Aufbaus gemäß Fig. 1, und

[0046] Fig. 3 eine schematische Seitenansicht entsprechend Fig. 1 mit einer alternativen Ausführungsform einer seitlichen Rückhalteeinrichtung.

[0047] In der Fig. 1 ist schematisch und beispielhaft eine Seitenansicht eines Kraftfahrzeugs 1 mit einer Sicherheitseinrichtung 2, einem Frontend 3 zum Schutz von Fußgängern, Radfahrern oder dergleichen dargestellt.

[0048] Die Sicherheitseinrichtung 2 ist in der Darstellung der Fig. 1 im aktivierten Zustand gezeigt. Diese Sicherheitseinrichtung 2 umfaßt einen Airbag, der in der Fig. 1 gezeigten Gebrauchsstellung 4 als sich bis in etwa Dachhöhe sowie in etwa über die Fahrzeugbreite erstreckende großflächige Rückhaltewand 5 mit einer relativ großen Durchtrittsöffnung 6 im Bereich oberhalb einer Fronthaube 7 ausgebildet ist, wie dies insbesondere auch aus der Fig. 2 ersichtlich ist, die eine schematische Vorderansicht der Darstellung gemäß Fig. 1 zeigt. Die Rückhaltewand 5 umfaßt hier einen ringförmig umlaufenden und in etwa rechteckförmig ausgebildeten Airbagrandwulst 8, wie dies insbesondere aus der Fig. 2 ersichtlich ist, der in etwa vertikal auf in Fahrzeugquerrichtung gesehen gegenüberliegenden Fahrzeugseiten verlaufende seitliche Randwulstbereiche 9, 10, einen auf Dachhöhe in etwa in Fahrzeugquerrichtung verlaufenden oberen Randwulstbereich 11, sowie einen auf Höhe des Fahrzeugfrontends 3 vor diesem in etwa in Fahrzeugquerrichtung verlaufenden unteren Randwulstbereich 12 aufweist. Diese Randwulstbereiche 9, 10, 11, 12 definieren die Durchtrittsöffnung 6.

[0049] Wie dies aus den Fig. 1 und 2 weiter entnommen werden kann, umfaßt die Rückhaltewand 5 zum Verschließen der Durchtrittsöffnung 6 zwei Abdeckklappen 13, 14, die jeweils im unteren und oberen Durchtrittsöffnungsrandbereich um Schwenkachsen 15, 16 schwenkbar angelenkt sein, wobei die Abdeckklappen 13, 14 entweder jeweils in einem Teilbereich der Durchtrittsöffnung 6 verschließen oder aber auch einander wenigstens in einem Teilbereich überlappen können. Die Abdeckklappen 13, 14 sind vorzugsweise in Richtung auf ihre horizontale Verschlussstellung hin vorgespannt.

[0050] Die Sicherheitseinrichtung 2 umfaßt ferner eine hier nicht dargestellte Pre-Crash-Sensorik, mit der eine drohende Kollision sensierbar und entsprechend die Sicherheitseinrichtung 2 aktivierbar ist.

[0051] Im Falle einer Aktivierung der Sicherheitseinrichtung 2 wird die Rückhaltewand 5 aus einer hier nicht dargestellten Ruheposition am Frontend 3 heraus nach oben in die in den Fig. 1 und 2 gezeigte Gebrauchsstellung aufgeblasen, wobei im Falle der Kollision des Kraftfahrzeugs 1 mit dem Fußgänger dieser unter Wegklappen der Abdeckklappen 13, 14 entsprechend der Darstellung der Fig. 1 durch die Durchtrittsöffnung 6 hindurch auf den Fronthaubenbereich gelangt. Um ein anschließendes Herabrutschen des Fußgängers von der Fronthaube zu vermeiden, wird die Durchtrittsöffnung 6 mit den Abdeckklappen 13, 14, insbesondere auch

durch den gleichzeitig regelmäßig stattfindenden Bremsvorgang sowie aufgrund der Vorspannung der Abdeckklappen 13, 14 in ihre Verschlussstellung hin wieder verschlossen, so daß das Unfallopfer durch die Rückhaltewand 5 im Bereich oberhalb der Fronthaube 7 gehalten wird. Das Verschwenken der Abdeckklappen 13, 14 in Richtung vom Fahrzeug weg ist hier z. B. durch entsprechende Ausbildung der Anlenkstellen blockiert, so daß hierdurch sichergestellt ist, daß das Unfallopfer nicht durch die Durchtrittsöffnung 6 in der Rückhaltewand 5 hindurch auf die Straße gelangen kann. Dadurch kann die Gefahr eines Sekundäraufpralls erheblich reduziert werden.

[0052] Wie dies in den Fig. 1 und 2 ferner strichliert eingezeichnet ist, kann der Airbagrandwulst 8 im unteren Bereich ggf. nach unten bis zur Straße hin verlängert sein.

[0053] Wie dies aus der Fig. 1 ferner ebenfalls lediglich äußerst schematisch und beispielhaft eingezeichnet ist, kann im seitlichen Fahrzeugbereich, vorzugsweise zu beiden Fahrzeugseiten, jeweils wenigstens ein Haltemittel 17 vorgesehen sein, mit denen die Rückhaltewand 5 gezielt und geführt in die Gebrauchsstellung 4 überführt und dort gehalten werden kann.

[0054] Das Haltemittel 17 ist hier einerseits mit der Rückhaltewand 5 und andererseits mit einem fahrzeugfesten Anbindungspunkt 18 gekoppelt. Wie dies in der Fig. 1 lediglich äußerst schematisch und beispielhaft durch die Pfeile dargestellt ist, ist das Haltemittel 17 im Fahrzeug-Anbindungspunkt 18 jeweils mit einer Führungskulissenanordnung gekoppelt, wobei die Führungskulissenanordnung eine fahrzeugfeste und in etwa im wesentlichen waagrecht ausgerichtete Führungskulisse, die hier nicht dargestellt ist, umfaßt, die im seitlichen Zierleistenbereich angeordnet sein kann. In der Führungskulisse ist ein Kulissenstein zwischen einer Grundstellung 19 und einer Endstellung 20 verschiebbar geführt, wobei der fahrzeugfeste Anbindungspunkt 18 am Kulissenstein liegt. Der Kulissenstein ist mit einem Energiespeicher gekoppelt, z. B. mit einem pyrotechnisch zündbaren Modul. Bei durch die Pre-Crash-Sensorik aktivierter Sicherheitseinrichtung wird gleichzeitig oder zeitversetzt zur Aktivierung der Rückhaltewand 5 auch der Energiespeicher aktiviert, so daß der Kulissenstein in der Führungskulisse aus der Grundstellung 19 in Richtung Fahrgastzelle in die Endstellung 20 verschoben wird, wie dies in der Fig. 1 lediglich äußerst schematisch dargestellt ist. Dadurch wird die Rückhaltewand 5 über die Haltemittel 17 gezielt und geführt in die Gebrauchsstellung 4 überführt. Vorteilhaft ist der Kulissenstein dabei mit einer Rücklaufsperre gekoppelt.

[0055] In der Fig. 3 ist schließlich eine Ausführungsform dargestellt, bei der anstelle des Haltemittels 17, das beispielsweise ein Seil sein kann, eine Gaslanze 21 vorgesehen ist, wobei hier zusätzlich mit der Gaslanze 21 auch noch ein Netz 22 aufspannbar ist, um eine seitliche Abstützung sicherzustellen. Ein derartiges Netz kann auch in Verbindung mit dem oder mehreren Haltemitteln 17 vorgesehen werden. Gegebenenfalls sind zusätzlich auch noch hier nicht dargestellte seitliche Airbags aufblasbar, die durch die Haltemittel 17 bzw. die Gaslanzen 21 abstützbar sind.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Kraftfahrzeug
- 2 Sicherheitseinrichtung
- 3 Frontend
- 4 Gebrauchsstellung
- 5 Rückhaltewand
- 6 Durchtrittsöffnung
- 7 Fronthaube
- 8 Airbagrandwulst

- 9 seitlicher Randwulstbereich
- 10 seitlicher Randwulstbereich
- 11 oberer Randwulstbereich
- 12 unterer Randwulstbereich
- 13 Abdeckklappe
- 14 Abdeckklappe
- 15 Schwenkachse
- 16 Schwenkachse
- 17 Haltemittel
- 18 fahrzeugfester Anbindungspunkt
- 19 Grundstellung
- 20 Endstellung
- 21 Gaslanze
- 22 Netz

Patentansprüche

1. Sicherheitseinrichtung an einem Frontend eines Kraftfahrzeugs zum Schutz von Fußgängern oder dergleichen mit wenigstens einem Airbag, der im aktivierten Zustand aus einer Ruhestellung heraus vor dem Frontend in eine Gebrauchsstellung bringbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der wenigstens eine Airbag als sich in der Gebrauchsstellung (4) vorzugsweise mindestens bis in etwa Dachhöhe sowie in etwa über die Fahrzeugbreite erstreckende großflächige Rückhaltewand (5) mit einer relativ großen Durchtrittsöffnung (6) im Bereich oberhalb einer Fronthaube (7) ausgebildet ist, daß die Rückhaltewand (5) zum Verschließen der Durchtrittsöffnung (6) eine Abdeckeinrichtung (13, 14) aufweist dergestalt, daß im Falle einer Kollision eines Fahrzeugs (1) mit einem Fußgänger oder dergleichen dieser unter Freigabe der Durchtrittsöffnung (6) durch die Abdeckeinrichtung (13, 14) durch die Durchtrittsöffnung (6) hindurch auf den Fronthaubenbereich gelangt und anschließend die Durchtrittsöffnung (6) so mit der Abdeckeinrichtung (13, 14) verschließbar ist, daß das Unfallopfer durch die Rückhaltewand (5) im Bereich oberhalb der Fronthaube (7) haltbar ist.
2. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückhaltewand (5) einen U-förmigen Airbagrandwulst aufweist, wobei die U-Schenkel mitsamt der U-Basis die Durchtrittsöffnung definieren, daß die U-Schenkel im aktivierten Zustand in etwa vertikal verlaufend jeweils an gegenüberliegenden Fahrzeugseiten angeordnet sind, daß die U-Basis in etwa in Fahrzeugquerrichtung gesehen entweder im Bereich der freien U-Schenkelenden mindestens in etwa auf Dachhöhe oder auf Höhe des Fahrzeugfrontends vor diesem verläuft.
3. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Falle einer im Bereich der freien U-Schenkelenden verlaufenden U-Basis im Bereich vor dem Fahrzeugfrontend wenigstens ein separater Airbag aufblasbar ist und/oder das Fahrzeugfrontend als crashaktive Fahrzeugfrontstruktur ausgebildet ist.
4. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückhaltewand in Fahrzeugquerrichtung gesehen auf gegenüberliegenden Fahrzeugseiten jeweils einen fingerartig in etwa vertikal aufblasbaren Airbag aufweist, die die Durchtrittsöffnung definieren, und daß ggf. im Bereich vor dem Fahrzeugfrontend wenigstens ein separater Airbag aufblasbar ist und/oder das Fahrzeugfrontend als crashaktive Fahrzeugfrontstruktur ausgebildet ist.
5. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückhaltewand (5) einen ring-

förmig umlaufenden, vorzugsweise in etwa rechteckförmigen Airbagrandwulst (8) aufweist, der in etwa vertikal auf in Fahrzeugquerrichtung gesehen gegenüberliegenden Fahrzeugseiten verlaufende Randwulstbereiche (9, 10), einen mindestens auf Dachhöhe in etwa in Fahrzeugquerrichtung verlaufenden Randwulstbereich (11) und einen auf Höhe des Fahrzeugfrontends (3) vor diesem in etwa in Fahrzeugquerrichtung verlaufenden Randwulstbereich (12) aufweist, wobei die Randwulstbereiche (9, 10, 11, 12) die Durchtrittsöffnung (6) definieren.

6. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückhaltewand (5) mit wenigstens einem Haltemittel (17; 21) verbunden ist, mit dem die Rückhaltewand (5) gezielt und geführt in die Gebrauchsstellung (4) überführbar und dort haltbar ist.

7. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine Haltemittel (17; 21) im seitlichen Fahrzeugbereich angeordnet ist, vorzugsweise zu beiden Fahrzeugseiten jeweils wenigstens ein Haltemittel (17; 21) vorgesehen ist.

8. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß mit den Haltemitteln (21) gleichzeitig seitliche Netze (22) aufspannbar sind.

9. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Haltemittel als aufblasbare Gaslanze (21) ausgebildet ist.

10. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine Haltemittel (17; 21) zum Aufbringen einer Rückhaltkraft und/oder einer Zugkraft in der Länge regulierbar und/oder in einem Fahrzeug Anbindungspunkt (18) am Fahrzeug (1) verschiebbar ausgebildet ist.

11. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Haltemittel wenigstens in Teilbereichen aus einem elastischen Material herstellbar ist.

12. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eines der Haltemittel (17; 21) im Fahrzeug-Anbindungspunkt (18) mit einer Führungskulissenanordnung gekoppelt ist, daß die Führungskulissenanordnung eine fahrzeugfeste und in etwa im wesentlichen waagrecht ausgerichtete Führungskulisse umfaßt, die vorzugsweise im seitlichen Zierleistenbereich angeordnet ist, daß in der Führungskulisse ein Kulissenstein zwischen einer Grundstellung (19) und einer Endstellung (20) verschiebbar geführt ist, daß der Fahrzeug-Anbindungspunkt (18) am Kulissenstein liegt, daß der Kulissenstein mit einem Energiespeicher gekoppelt ist dergestalt, daß bei aktivierter Sicherheitseinrichtung (2) gleichzeitig oder zeitversetzt zur Aktivierung der Rückhaltewand (5) auch der Energiespeicher aktivierbar ist, so daß der Kulissenstein in der Führungskulisse aus der Grundstellung (19) in Richtung Fahrgastzelle in die Endstellung (20) verschiebbar ist und dadurch die Rückhaltewand (5) über das Haltemittel (17; 21) gezielt und geführt in die Gebrauchsstellung (4) bringbar ist.

13. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Energiespeicher ein pyrotechnisch zündbares Modul und/oder eine Drehfeder und/oder eine Spiralfeder als Zug- oder Druckfeder ist.

14. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 12 oder Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Kulissenstein mit einer Rücklaufsperre gekoppelt ist.

15. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Haltemittel mit einem freien

Ende mit einem Rotationsstrammer und/oder einer Seilzuganordnung gekoppelt ist, über die im aktivierten Zustand eine Rückhaltekraft und/oder eine Zugkraft auf das Haltemittel und damit auf die Rückhaltewand aufbringbar ist.

5

16. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß zu beiden Seiten des Fahrzeugs jeweils eine Airbaganordnung als seitliche Rückhaltewand vorgesehen ist, die im aktivierten Zustand vorzugsweise durch die seitlichen Haltemittel nach außen hin abgestützt ist und/oder mit diesen gekoppelt ist.

10

17. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückhaltewand (5) in der Ruhestellung im Fahrzeugfrontbereich (3), vorzugsweise im Stoßfängerbereich, verstaут ist und sich von dort ausgehend nach oben in die Gebrauchsstellung (4) entfaltet.

15

18. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckeinrichtung durch wenigstens eine Abdeckklappe (13, 14) als Schwenklappe gebildet ist, die im Bereich der Durchtrittsöffnung (6) um eine Schwenkachse (15, 16) schwenkbar angelenkt ist, dergestalt, daß die Abdeckklappe (13, 14) im aktivierten Zustand der Rückhaltewand (5) aus einer in etwa vertikalen Verschußstellung heraus lediglich in Richtung zur Fahrgastzelle hin verschwenkbar ist und in Richtung vom Fahrzeug weg dagegen die Verschwenkung blockiert ist.

20

25

30

19. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß eine einzige Abdeckklappe mit am oberen Randbereich der Durchtrittsöffnung in Fahrzeugquerrichtung verlaufender Schwenkachse vorgesehen ist.

35

20. Sicherheitseinrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Durchtrittsöffnung zwei Abdeckklappen (13, 14) angeordnet sind, mit denen jeweils wenigstens ein Teilbereich der Durchtrittsöffnung (6) verschließbar ist.

40

21. Sicherheitseinrichtung nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Abdeckklappe in Richtung auf ihre Verschußstellung hin vorgespannt, vorzugsweise federvorgespannt, ist.

45

22. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckeinrichtung (13, 14) aus einem relativ aufprallweichen Energieabsorptionsmaterial hergestellt oder mit diesem beschichtet ist.

50

23. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückhaltewand (5) mit wenigstens einem Gasgenerator gekoppelt ist.

24. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückhaltewand (5) für hohe Standzeiten keine Ausströmöffnungen aufweist.

55

25. Sicherheitseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherheitseinrichtung (2) eine Pre-Crash-Sensorik umfaßt, mit der eine drohende Kollision sensierbar und entsprechend die Sicherheitseinrichtung (2) aktivierbar ist.

60

65

- Leerseite -

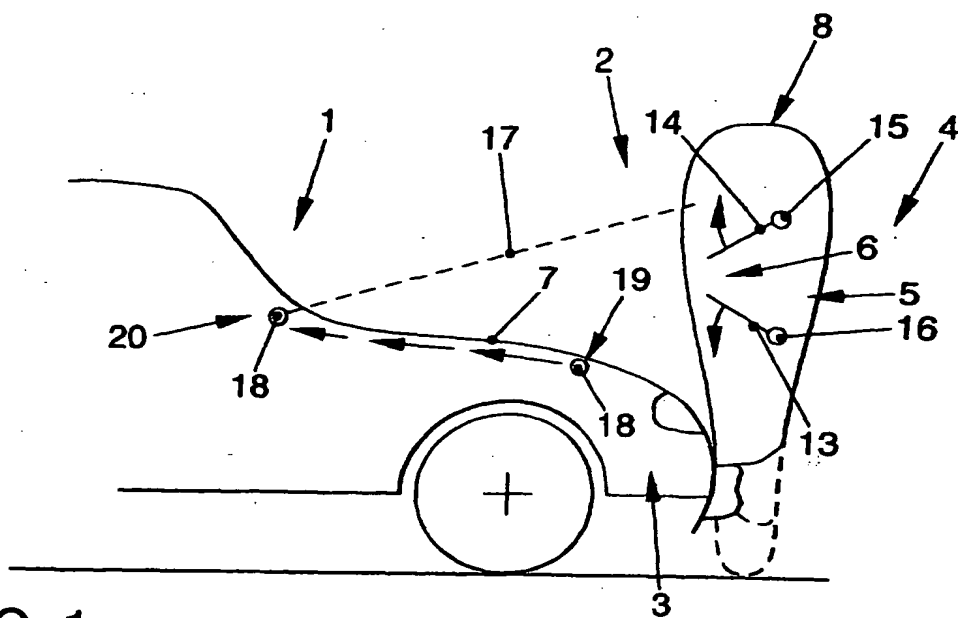


FIG. 1

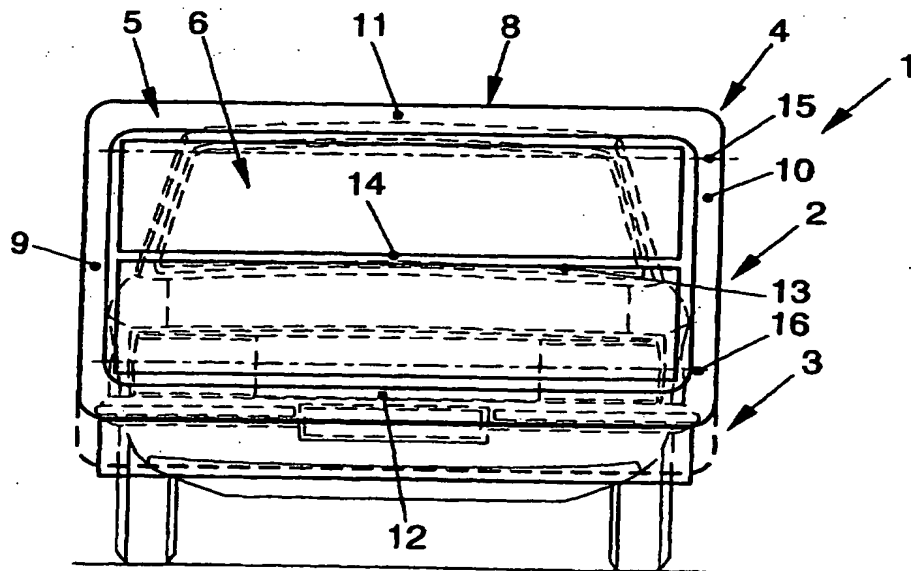


FIG. 2

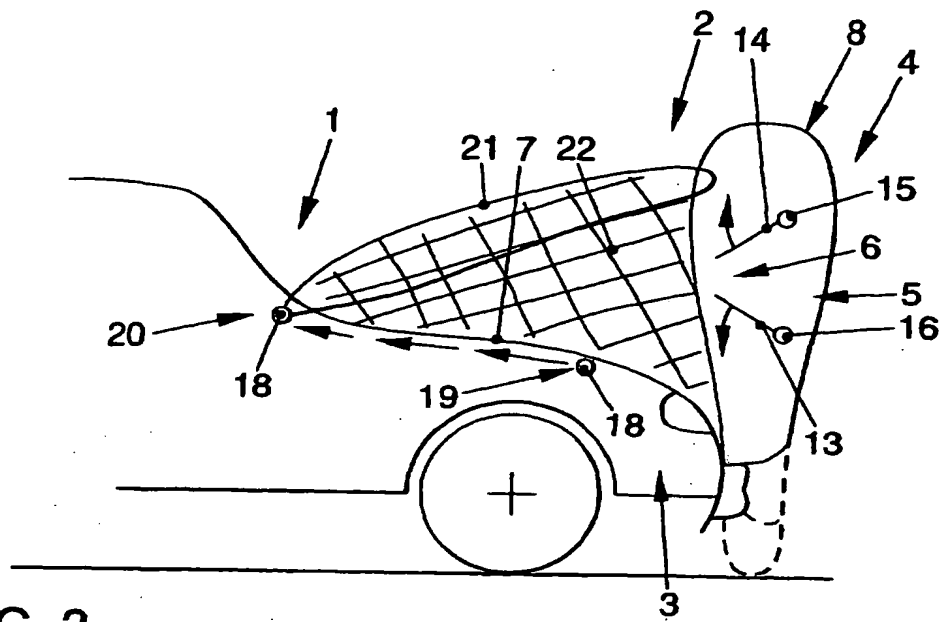


FIG. 3

AS

Abstract of **DE19935342**

The vehicle has a safety device consisting of the crash protection of sensitive components of the outer skin by means of airbag devices which inflate in the event of a crash. The components are themselves elastic or plastic, completely or in part, or are covered in elastic or plastic material. In a crash, they can be displaced.

DS



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 199 35 342 A 1**

51 Int. Cl. 7:
B 60 R 21/34
B 60 R 21/01
B 60 R 19/20

21 Aktenzeichen: 199 35 342.5
22 Anmeldetag: 28. 7. 1999
43 Offenlegungstag: 1. 2. 2001

DE 199 35 342 A 1

71 Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

72 Erfinder:
Sinnhuber, Ruprecht, 38518 Gifhorn, DE; Wohllebe, Thomas, 38110 Braunschweig, DE; Zogalla, Gerhard, 38471 Rühren, DE; Ries, Oskar, Dr., 38524 Sassenburg, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

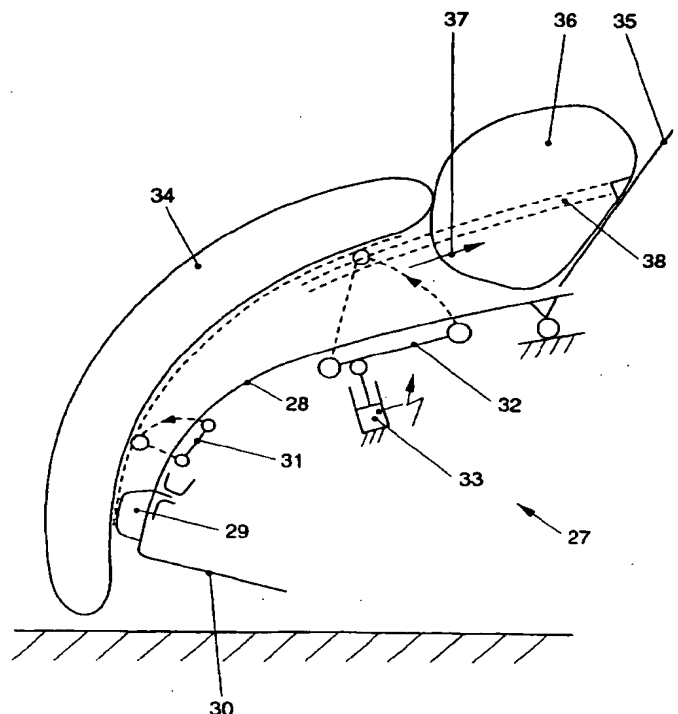
DE 30 13 022 C2
DE 197 12 961 A1
DE 42 32 953 A1
DE 27 11 338 A1
DE 24 55 258 A1
JP 7-1 56 749 A

JP Patent Abstracts of Japan:
07125604 A;
09315266 A;
10217903 A;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Fahrzeug mit einer Sicherheitseinrichtung an stoßgefährdenden Fahrzeugteilen der Außenhaut

57 Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug mit einer Sicherheitseinrichtung an stoßgefährdenden Fahrzeugteilen der Außenhaut, insbesondere als Aufprallschutz für Fußgänger und Radfahrer. Erfindungsgemäß sind die stoßgefährdenden Fahrzeugteile der Außenhaut elastisch und/oder plastisch und/oder teilelastisch und/oder teilplastisch ausgebildet und/oder elastisch oder plastisch überzogen und/oder elastisch oder plastisch gelagert und/oder sind durch vor oder bei einem Aufprall entfaltbare Airbaganordnungen abdeckbar und/oder einrahmbar und/oder in eine Schutzstellung verlagerbar. Im einzelnen werden konkrete Ausführungsformen angegeben.



DE 199 35 342 A 1

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug mit einer Sicherheitseinrichtung an stoßgefährdenden Fahrzeugteilen der Außenhaut, insbesondere als Aufprallschutz für Fußgänger oder Radfahrer, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einer bekannten Sicherheitseinrichtung an einem Fahrzeug zum Schutz von Fußgängern und Radfahrern ist ein am Vorderwagen nach unten abklappbares Auffangteil in der Art einer Räumschaufel vorgesehen (DE 30 13 022 C2), das mit einer als Gassack ausgebildeten Folie beklebt ist. Durch dessen Aufblasen wird das Auffangteil in seine Wirkstellung verschwenkt, wobei der Gassack zudem als Polsterung dient. Der Gassack wird aus einem Druckgasspeicher über ein automatisch oder von Hand betätigbares Ventil aufgeblasen. Ein solches stabiles, in Fahrtrichtung abklappbares Auffangteil ist aufwendig und kann an Fahrbahnebenen ungünstig verhaken und abbremsen, wobei dann keine vorhersehbaren Aufprallverhältnisse mehr vorliegen. Diesen Nachteil können auch weitere Gassäcke auf dem Stoßfänger und über dem Stoßfänger zur Abdeckung der Vorderfront und der Fronthaube des Fahrzeugs nicht ausgleichen.

Weiter ist eine Stoßschutzvorrichtung für Fußgänger an einem Fahrzeug bekannt (DE 30 51 041 C2), die als relativ steifer Stoßschutzquerträger unter dem Stoßfänger ausfahrbar ist. Dadurch kann nur ein Aufprall im Fußbereich eines Fußgängers etwas abgemildert werden, der dann jedoch ohne weiteren Stoßschutz nachteilig auf die Fronthaube fällt.

Um einen solchen Aufprall auf eine Fronthaube abzumildern ist zudem eine Sicherheitseinrichtung bekannt, bei der nach Aktivierung einer im Stoßfänger angeordneten Aufprallsensorik durch Stellmittel eine Fronthaube im hinteren Bereich an der Frontscheibe angehoben wird. Als Stellmittel sind dazu eine Airbageinrichtung (DE-OS 28 14 107) oder eine Zylinder/Kolben-Einheit (DE-OS 28 41 315) bekannt. Dadurch ergibt sich im hinteren, angehobenen Bereich der Fronthaube nahe der Frontscheibe eine günstigere Deformationskinematik. Im Frontbereich, insbesondere im Bereich der Fronthaubenvorderkante wird diese jedoch nicht verbessert, wodurch die Aufschlaggefährdungen im Beckenbereich einer größeren Person und die Aufschlaggefährdung insgesamt für kleinwüchsige Personen oder Kinder nicht verringert werden.

Zudem ist ein Fußgängeraufprallschutz bekannt (DE-OS 17 55 512), bei dem stoßgefährdende Außenhautteile des Fahrzeugs mit einer Kunststoffschicht überzogen sind. Um hier einen wirksamen Fußgängeraufprallschutz zu erreichen, ist die Kunststoffschicht relativ dick und voluminös auszuführen, was ungünstig die Außenabmessungen eines Fahrzeugs erhöht. Zudem können sich Probleme bei der Lackierung solcher Außenhautteile ergeben.

Bei einer bekannten Sicherheitseinrichtung zum Schutz für Fahrzeuginsassen (DE 44 26 090 C2) ist es bekannt, in den Fahrzeigtüren sowohl Innenairbags als auch Außenairbags zu integrieren, um Fahrzeuginsassen gegen einen Seitenaufprall besser zu schützen. Diese Außenairbags dienen nicht dem Fußgängeraufprallschutz, da sie sich nicht in Fahrtrichtung entfalten.

Zudem ist ein Fahrzeug mit aktivierbaren Außenairbags bekannt (DE 196 11 539 A1), die bei einem Sturz des Fahrzeugs in ein Gewässer durch Nässeinwirkung entfaltbar sind und damit das Fahrzeug schwimmfähig machen. Ein Fußgängerschutz wird hiernit nicht erreicht.

Bei einer bekannten Sicherheitsvorrichtung zum Schutz eines Fahrzeugs vor Beschädigungen (DE 297 00 347 U1)

werden Airbags in den Stoßstangen vorgeschlagen, die sich bei einem Aufprall entfalten. Wenn dadurch eine Abstütz- und Auffangwirkung für ein gegenüber einem Fußgängergerichtet relativ schweres Fahrzeug erreicht werden soll, müssen die Airbags mit hoher Energie aufgeblasen werden. Damit weisen diese einem Fußgänger gegenüber eine hohe Aggressivität auf und entfalten gegenüber einem Fußgänger gerade keine Schutzfunktion. In einer ähnlichen Sicherheitseinrichtung (DE-OS 19 44 661) werden für den gleichen Zweck mit Preßluft aufblasbare Behälter in den Stoßfängern vorgeschlagen. In einer weiteren ähnlichen Fahrzeugschutz-einrichtung werden in den Stoßfängern eine Vielzahl kleinerer und größerer Airbags angeordnet (DE-GM 94 02 225). Alle diese Anordnungen dienen ausschließlich dem Schutz eines Fahrzeugs vor Beschädigungen und keinem Fußgängerschutz oder Radfahrerschutz.

Allgemein sind Sandwichbauteile bekannt, die aus mehreren Schichten bestehen. Dabei sind beidseitig Deckschichten ggf. unterschiedlicher Stärke und aus unterschiedlichen Materialien vorgesehen, die mit einer strukturieren Zwischenschicht verbunden sind. Die Zwischenschicht kann beispielsweise aus Kunstschaumstoff (DE 33 45 576 A1; DE 42 41 750 A1) oder aus einer Wabenstruktur (DE 42 32 953 A1) bestehen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Fahrzeug mit einer Sicherheitseinrichtung an stoßgefährdenden Fahrzeugteilen der Außenhaut so weiterzubilden, daß ein wirksamer Schutz bei einem Aufprall eines Fußgängers oder Radfahrers erreicht wird.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Gemäß Anspruch 1 sind stoßgefährdende Fahrzeugteile der Außenhaut elastisch und/oder plastisch und/oder teilelastisch und/oder teilplastisch ausgebildet und/oder elastisch oder plastisch überzogen und/oder elastisch oder plastisch gelagert. Zudem oder anstelle dieser Maßnahmen sind die stoßgefährdenden Fahrzeugteile durch vor oder bei einem Aufprall entfaltbare Airbaganordnungen abdeckbar und/oder einrahmbar und/oder in eine Schutzstellung verlagerbar.

Durch einen gezielten Einsatz und eine auf die jeweiligen Gegebenheiten abgestimmte Kombination der vorstehenden Maßnahmen ist ein wirksamer Aufprallschutz für Fußgänger und Radfahrer erreichbar.

Bei einer ersten, bevorzugten konkreten Ausführungsform eines Fahrzeugs mit einer Sicherheitseinrichtung ist im Fahrzeugfrontbereich vorzugsweise im vorderen Stoßfänger wenigstens eine Airbagvorrichtung mit wenigstens einem pyrotechnischen Gasgenerator in der Art wenigstens eines Airbagmoduls angeordnet. Vor oder bei einem Aufprall ist wenigstens ein erster Airbag im Bereich vor dem Fahrzeug und zum Boden hin vorzugsweise über die gesamte Fahrzeugbreite aufblasbar, der insbesondere einen frühen Anstoß im Fußbereich eines Fußgängers oder Radfahrers großflächig abfängt und der ein Überfahren vermeidet. Weiter ist wenigstens ein zweiter Airbag vor oder bei einem Aufprall im Bereich über dem ersten Airbag und den Fahrzeugfrontbereich nach oben überragend aufblasbar, der sich vorzugsweise über die gesamte Fahrzeugbreite erstreckt. Bei einer Stoßbelastung legt sich dieser zweite Airbag im oberen Bereich über eine Fronthaubenkante und auf eine Fronthaube. Dieser zweite Airbag überragt den Fahrzeugfrontbereich so weit, daß er für ein Kind insgesamt eine geeignete Schutzvorrichtung darstellt und andererseits auch größere Personen, die in Richtung auf die Fronthaube fallen, wirksam schützt.

Um die Gefährdung, die von Kantenbereichen seitlicher Radkästen ausgehen, zu reduzieren, wird weiter vorgeschla-

gen, den ersten Airbag und/oder den zweiten Airbag so zu formen oder weitere Airbags vorzusehen, die diese Kantenbereiche abdecken.

Im allgemeinen ist es zweckmäßig, wenn der erste untere Airbag zeitlich vor dem zweiten oberen Airbag gezündet wird, da der erste Airbag einen frühen Fußkontakt eines Fußgängers abdeckt. Die Auslösung des Airbags wird besonders vorteilhaft schon vor einem Aufprall durch eine an sich bekannte, sog. Pre-Crash-Sensorik durchgeführt.

Durch steuerbare Stufengeneratoren und/oder durch Kraftbegrenzer kann die Sicherheitseinrichtung, insbesondere der Aufblasvorgang der Airbags sicherheitstechnisch günstig beeinflusst werden, wobei als Nebenbedingungen insbesondere eine Unfallschwere und/oder ein Fußgängergewicht und/oder eine Fußgängergröße und/oder ein Anstoßort am Fahrzeug berücksichtigt werden.

Bei einer zweiten bevorzugten, konkreten Ausführungsform eines Fahrzeugs mit einer Sicherheitseinrichtung ist im Haubenbereich, vorzugsweise im Fronthaubenbereich des Fahrzeugs wenigstens eine Airbagvorrichtung mit wenigstens einem pyrotechnischen Gasgenerator, vorzugsweise mit mehreren Airbagmodulen angeordnet, wobei vor oder bei einem Aufprall wenigstens ein Airbag aufblasbar ist, der wenigstens einen Teil des Haubenbereichs abdeckt. Solche unmittelbar dem Haubenbereich zugeordnete Airbaganordnungen sind vorteilhaft schnell und wirksam entfaltbar.

Vorteilhaft sind mehrere Airbagschläuche und/oder Airbagwülste vorgesehen, die über zugeordnete Stufen wenigstens eines Stufengenerators zeitlich abgestuft aufblasbar sind, wobei Nebenbedingungen, wie eine Unfallschwere und/oder eine Fußgängergröße und/oder ein Fußgängergewicht und/oder ein Anstoßort sicherheitstechnisch günstig berücksichtigt werden können. Die Airbagschläuche und/oder Airbagwülste können je nach den Gegebenheiten in Längs- und/oder Querrichtung zur Haube verlaufen und mit seitlichen Airbagwülsten vorzugsweise Randbereiche der Haube, einen Frontscheibenbereich, einen Fahrzeugfrontbereich, Teile der A-Säulen sowie Stoßfänger und Radkästen abdecken. Damit sind besonders gefährdende Teile und Stellen vorteilhaft bei einem Aufprall abgedeckt.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform heben seitliche Airbagwülste bei einem Aufprall eine Haube als Lastverteiler an, wodurch insbesondere in vorteilhafter Weise Deformationswege vergrößert werden. Die Haube soll dabei nicht nur an ihrer hinteren Seite sondern insgesamt angehoben werden, wobei ggf. Führungseinrichtungen vorzusehen sind. Bei dieser Ausgestaltung sind die Airbagmodule zweckmäßig am Fahrzeugaufbau im Randbereich der Haube angeordnet.

In einer ähnlichen Ausgestaltung ist die Haube wenigstens zweiteilig aus einem Haubengrundträger und einem flächigen Haubenoberteil aufgebaut. Der Haubengrundträger ist dabei in üblicher Weise mit Haubenscharnieren am Fahrzeugaufbau gelagert und trägt das Haubenschloß. Bei einem relevanten Unfall ist hier nur das flächige Haubenoberteil als Lastverteiler durch seitliche Airbagwülste gegenüber dem Haubengrundträger anhebbar, wobei vorteilhaft die Airbagwülste so geformt sind, daß sie die Haubenoberteilkanten umfassen und Spalte auffüllen. Bei einer solchen Ausgestaltung sind die erforderlichen Airbagmodule zweckmäßig im Haubengrundträger integriert. Ein besonders günstiger Aufbau wird erreicht, wenn die Haube in Sandwichbauweise ausgeführt ist.

Die Auslösung der Airbaganordnung in dieser zweiten Ausführungsform wird bei allen Ausgestaltungen vorteilhaft früh durch eine an sich bekannte Pre-Crash-Sensorik durchgeführt.

Bei einer dritten bevorzugten, konkreten Ausführungs-

form eines Fahrzeugs mit einer Sicherheitseinrichtung wird eine Haube, vorzugsweise die Fronthaube, so gelagert, daß sie aus ihrer Grundstellung in eine Schutzstellung verlagerbar ist, wobei sie angehoben und nach unten über den zugeordneten Stoßfänger bewegt wird. Diese Verlagerung wird durch eine pyrotechnisch betätigbare und durch eine Pre-Crash-Sensorik auslösbare Verlagerungseinrichtung mittels Zylinder/Kolben-Einheiten und/oder Airbags durchgeführt. In der Schutzstellung wird hier bei vorteilhaft abgedecktem Stoßfänger ein vergrößerter Deformationsweg für einen Fußgänger- oder Radfahreraufprall zur Verfügung gestellt. Eine solche Verlagerung ist einfach über eine Viergelenksanordnung durchführbar.

Zudem soll in der Schutzstellung der Haube ein etwa gleichzeitig aufblasbarer Airbag und/oder ein etwa gleichzeitig verschiebbares Polster den Raum zwischen der verlagerten Haube und der zur Fahrzeugmitte angrenzenden Scheibe abdecken, damit hier im Schutzsystem keine Schwachstellen verbleiben.

In einer weiteren Ausgestaltung kann die Schutzwirkung dadurch verbessert werden, daß zusätzlich zur Verlagerung der Haube und etwa gleichzeitig über Gasgeneratoren aufblasbare Airbags die Haubenfläche und/oder die Haubenkanten abdecken, wobei solche Airbags beispielsweise mit Klammersystemen auf der Haube befestigbar sind.

Auch hier kann die Haube wenigstens zweiteilig aus einem Haubengrundträger und einem flächigen Haubenoberteil bestehen, wobei dann nur das Haubenoberteil mittels der Verlagerungseinrichtung verlagerbar ist.

Bei einer vierten bevorzugten, konkreten Ausführungsform eines Fahrzeugs mit einer Sicherheitseinrichtung weisen eine Haube, vorzugsweise die Fronthaube, und/oder angrenzende Abschlußteile des Fahrzeugs, vorzugsweise Frontabschlußteile, mehrteilig überlappende Außenhautsegmente auf. Diese Außenhautsegmente sind von einer aufbaunahen Grundstellung durch wenigstens eine, vorzugsweise jedem Außenhautsegment zugeordnete Verlagerungseinheit in eine aufbaufernere Schutzstellung zur Vergrößerung eines Deformationswegs verlagerbar. Die Verlagerungseinheit weist dazu pyrotechnisch betätigbare und durch eine Pre-Crash-Sensorik auslösbare Zylinder/Kolben-Einheiten auf, die vorzugsweise jeweils einem Außenhautsegment zugeordnet sind. Die Außenhautsegmente können je nach den Gegebenheiten zusätzlich zu den Kolbenstangen auch durch weitere Gelenkstangen zwangsgeführt werden. Diese Gelenkstangen sowie die Kolbenstangen können zur weiteren günstigen Beeinflussung der Aufprallverhältnisse als Kraftbegrenzer ausgelegt sein. Die gegenseitigen Bewegungen der Außenhautsegmente sollen bei ihrer Verlagerung in ihre Schutzstellung möglichst so durchgeführt werden, daß zwischen den Außenhautsegmenten keine gefährdenden Spalte auftreten, sondern die Außenhautsegmente auch in ihrer Schutzstellung möglichst überlappen.

In einer fünften bevorzugten, konkreten Ausführungsform eines Fahrzeugs mit einer Sicherheitseinrichtung sind die Hauben für sich oder ggf. in Kombination mit den vorstehend genannten konkreten Sicherheitsmaßnahmen sowie Haubenoberteile in Sandwichbauweise gebildet, bestehend aus einem dünnen Außenhautblech aus Aluminium, einem dickeren Innenblech als Widerlager aus Aluminium und einer dazwischen liegenden Deformationsschicht aus einer Aluminiumwabenstruktur und/oder einem Aluminiumschaum. Solche Hauben oder Haubenoberteile haben eine bessere Langzeitbeständigkeit als Sandwichaufbauten mit Zwischenschichten aus Kunststoffschäumen. Zudem ist eine sehr gute Energieabsorption, insbesondere in Verbindung mit einem Fußgängerschutz gewährleistet. Solche Hauben weisen weiter eine hohe Steifigkeit auf, so daß zusätzliche

Versteifungen nicht erforderlich sind.

Anhand einer Zeichnung wird die Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer Sicherheitseinrichtung im Fahrzeugfrontbereich in einer schematischen Seitendarstellung,

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform einer Sicherheitseinrichtung im Fahrzeugfrontbereich in einer schematisierten Seitendarstellung,

Fig. 3 die Sicherheitseinrichtung nach **Fig. 2** in einer perspektivischen Draufsicht,

Fig. 4 eine Draufsicht auf einen Haubengrundträger zur Verwendung mit einer Sicherheitseinrichtung nach den **Fig. 2** und **3**,

Fig. 5 einen Querschnitt durch eine Haube mit einem Haubengrundträger und einem Haubenoberteil zur Verwendung in einer Sicherheitseinrichtung nach den **Fig. 2** und **3**,

Fig. 6 eine dritte Ausführungsform einer Sicherheitseinrichtung in einem Fahrzeugfrontbereich,

Fig. 7 eine vierte Ausführungsform einer Sicherheitseinrichtung in einem Fahrzeugfrontbereich, und

Fig. 8 und **9** Schnitte durch Hauben in Sandwichbauweise.

In **Fig. 1** ist ein Fahrzeugfrontbereich **1** in einer schematisierten Seitendarstellung gezeigt mit einer Fronthaube **2**, mit einer Fronthaubenkante **3**, einem Bodenblech **4** sowie Frontabschlußteilen **5** mit einem Stoßfänger **6**. Im Stoßfänger **6** ist wenigstens ein Airbagmodul **7** integriert, das einen zweistufigen Stufengasgenerator **8** zur Entfaltung eines ersten Airbags **9** und eines zweiten Airbags **10** enthält. Die Airbags **9** und **10** sind in ihrer aufgeblasenen Position dargestellt und erstrecken sich über die gesamte Fahrzeugbreite.

Die Airbagauslösung erfolgt mittels einer (nicht dargestellten) Pre-Crash-Sensorik, die einen Fußgänger- oder Radfahreraufprall bereits vor einem körperlichen Kontakt feststellt. Dabei wird der erste Airbag **9** zuerst aufgeblasen, der sich dabei ausgehend vom Stoßfänger **6** nach unten zum Boden hin erstreckt und früh einen Anstoß im Fußbereich eines Fußgängers oder Radfahrers großflächig abfängt und ein Überfahren vermeidet. Der anschließend aufgeblasene, zweite Airbag **10** deckt den Stoßfänger **6** ab und erstreckt sich nach oben, wobei er die Fronthaubenkante **3** noch erheblich überragt und somit einen wirksamen Aufprallschutz für Kinder oder kleinwüchsige Personen darstellt. Bei größeren Personen werden diese ausgehebelt und in Richtung auf die Fronthaube **2** bewegt, wobei sich dann der obere Bereich des zweiten Airbags **10** unter Abdeckung der Fronthaubenkante **3** auf die Fronthaube **2** legt und dort einen Aufprall abfängt.

In den **Fig. 2** und **3** ist ein Fahrzeugfrontbereich **11** eines Fahrzeugs in einer schematischen Seitenansicht und in einer perspektivischen Draufsicht dargestellt, wobei eine Sicherheitseinrichtung bereits aktiviert ist. Die Sicherheitseinrichtung umfaßt hier eine Mehrzahl von Airbagschläuchen **12**, **13**, **14** und an einer Fronthaube **15** randseitig umlaufende Airbagwülste **16**. Die Airbagschläuche **12**, **13**, **14** und Airbagwülste **16** sind mittels Stufengeneratoren **17** aufgeblasen und decken einen Fahrzeugfrontabschluß **18**, ggf. Radhausbereiche **19**, wenigstens einen Teil einer Frontscheibe **20** und Teile der A-Säulen **21** ab.

Die randseitigen Airbagwülste **16** haben zudem die Funktion, die Fronthaube **15** und/oder den Scheibenbereich oder den gesamten Scheiben- und Scheibenrahmenbereich als Lastverteiler zur Vergrößerung des darunterliegenden Deformationswegs anzuheben, wie dies in **Fig. 2** angedeutet ist.

Dazu ist die Fronthaube **15** zweiteilig ausgeführt. In **Fig.**

4 ist als erstes Teil ein U-förmiger Haubengrundträger **22** gezeigt, der an seinen Schenkelenden Haubenscharniere **23** und an der U-Basis ein Haubenschloß **24** trägt. Dieser Haubengrundträger **22** ist in üblicher Weise am Vorderwagen aufklappbar montiert. Auf dem Haubengrundträger **22** ist ein flächiges Haubenoberteil **25** lösbar befestigt, vorzugsweise stabil eingeklippt, wie dies im Querschnitt nach **Fig. 5** gezeigt ist. Am Haubengrundträger **22** sind die Stufengeneratoren **17** mit den Airbags für die randseitigen Airbagwülste **16** angebracht.

Bei einer unfallbedingten Auslösung der Airbagschläuche **12**, **13**, **14** und der randseitigen Airbagwülste **16** werden diese durch die Stufengeneratoren **17** ggf. mit vorgegebener Zeitabfolge aufgeblasen. Aus der strichlierten Darstellung in **Fig. 5** ist erkennbar, daß durch die sich aufblasenden Airbagwülste **16** das flächige Haubenoberteil **25** vom Haubengrundträger **22** gelöst und dagegen in die Schutzposition angehoben wird. Die Airbagwülste **16** sind dabei so geformt, daß sie die Haubenoberteilkanten mit Airbagwulststreifen **26** umgreifen und durch die Anhebung entstehende Spalte sicherheitstechnisch günstig ausfüllen. In der angehobenen Position bildet das flächige Haubenoberteil **25** einen Lastverteiler mit einem darunter vorteilhaft vergrößerten Deformationsweg.

In **Fig. 6** ist ein Fahrzeugfrontbereich **27** eines Personenkraftfahrzeugs in schematischer Seitenansicht dargestellt mit einer Fronthaube **28**, einem Stoßfänger **29** und einem Bodenblech **30**. Die Fronthaube **28** ist über zwei Schwingen **31**, **32** in einer Viergelenkanordnung beweglich gehalten. Auch hier besteht die Möglichkeit einer zweiteiligen Ausführung wie in der vorherbeschriebenen Ausführungsform, wobei dann die Fronthaube **28** aus einem Haubengrundträger und einem Haubenoberteil besteht und dann das Haubenoberteil durch die Schwingen **31**, **32** beweglich gehalten ist.

Die Schwinde **32** ist durch eine pyrotechnisch betätigbare und durch eine Pre-Crash-Sensorik auslösbare Zylinder/Kolben-Einheit **33** aufstellbar. Dadurch wird die Fronthaube **28** in die strichliert eingezeichnete Schutzstellung überführt, wobei sie sowohl angehoben als auch nach unten über den Stoßfänger **29** bewegt wird. In dieser für einen aufprallenden Fußgänger oder Radfahrer vorteilhaften Schutzstellung ist der relativ aggressive Stoßfänger **29** durch die verlagerte Fronthaube **28** großflächig abgedeckt und zudem stehen unter der verlagerten Fronthaube große Deformationswege zur Verfügung.

Zugleich oder zeitlich abgestimmt mit der Verlagerung der Fronthaube **28** ist ein damit verbundener Airbag **34** aufblasbar, der die Haubenfläche und/oder die Haubenkante abdeckt und der sich zweckmäßig über die gesamte Fahrzeugbreite und bis zum Boden erstreckt.

Durch die Verlagerung der Fronthaube **28** entsteht, wie aus **Fig. 6** ersichtlich, ein relativ breiter Spalt zwischen der hinteren Haubenkante und einer Frontscheibe **35**. Dieser Spalt wird durch einen weiteren Airbag **36** oder durch ein verschiebbares (Pfeil **37**), den Spalt verschließendes, strichliert eingezeichnetes Polster **38** geschlossen.

In **Fig. 7** ist eine vierte Ausführungsform dargestellt, bei der eine Fronthaube **39** und angrenzende Frontabschlußteile **40** eines Fahrzeugs mehrteilig überlappende Außenhautsegmente **41**, **42**, **43** aufweisen. Diese Außenhautsegmente **41**, **42**, **43** sind aus einer aufbaunahen Grundstellung durch daran angeschlossene, jeweils pyrotechnisch betätigbare und durch eine Pre-Crash-Sensorik auslösbare Zylinder/Kolben-Einheiten **44**, **45**, **46** in eine aufbaufernere Schutzstellung mit vergrößertem Deformationsweg verlagerbar. Dabei sind die Außenhautsegmente **41**, **42**, **43** ggf. über Abstütz- oder Führungsteile in eine geeignete Schutzposition bewegbar, wie dies beispielsweise durch die Schwingenan-

ordnung 47 am Außenhautsegment 43 dargestellt ist. Auch die Kolbenstangen sind als Führungselemente geeignet.

In den Fig. 8 und 9 ist jeweils ein Querschnitt durch eine flächige Haube 48 bzw. 49 dargestellt, wobei ein solches flächiges Bauteil auch eines der vorstehend erwähnten, flächigen Haubenoberteile sein kann. Die Hauben 48, 49 sind in Sandwichbauweise aufgebaut mit jeweils einem dünnen Außenhautblech 50 aus Aluminium als Lastverteiler und einem dickeren Innenblech 51 als Widerlager aus Aluminium. Dazwischen liegt bei der Haube 48 eine Deformationsschicht 52 aus einer Aluminiumwabenstruktur. Die Deformationsschicht 53 ist bei der Haube 49 aus einem Aluminiumschaum gebildet. Damit liegt in beiden Fällen ein material-einheitliches Leichtmetallteil mit hoher Langzeitbeständigkeit, hoher Steifigkeit und guter Energieabsorption vor. Die Hauben 48, 49 können somit alleine oder ggf. in Verbindung mit den vorstehend erläuterten Ausführungsformen verwendet werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 Fahrzeugfrontbereich
- 2 Fronthaube
- 3 Fronthaubenkante
- 4 Bodenblech
- 5 Frontabschlußteile
- 6 Stoßfänger
- 7 Airbagmodul
- 8 Stufengenerator
- 9 1. Airbag
- 10 2. Airbag
- 11 Fahrzeugfrontbereich
- 12 Airbagschlauch
- 13 Airbagschlauch
- 14 Airbagschlauch
- 15 Fronthaube
- 16 Airbagwülste
- 17 Stufengenerator
- 18 Fahrzeugfrontabschluß
- 19 Radhausbereich
- 20 Frontscheibe
- 21 A-Säule
- 22 Haubengrundträger
- 23 Haubenscharnier
- 24 Haubenschloß
- 25 Haubenoberteil
- 26 Airbagwulststreifen
- 27 Fahrzeugfrontbereich
- 28 Fronthaube
- 29 Stoßfänger
- 30 Bodenblech
- 31 Schwinge
- 32 Schwinge
- 33 Zylinder/Kolben-Einheit
- 34 Airbag
- 35 Frontscheibe
- 36 Airbag
- 37 Pfeil
- 38 Polster
- 39 Fronthaube
- 40 Frontabschlußteile
- 41 Außenhautsegment
- 42 Außenhautsegment
- 43 Außenhautsegment
- 44 Zylinder/Kolben-Einheit
- 45 Zylinder/Kolben-Einheit
- 46 Zylinder/Kolben-Einheit
- 47 Schwingenanordnung

- 48 Haube
- 49 Haube
- 50 Außenhautblech
- 51 Innenblech
- 52 Deformationsschicht
- 53 Deformationsschicht

Patentansprüche

1. Fahrzeug mit einer Sicherheitseinrichtung an stoßgefährdenden Fahrzeugteilen der Außenhaut, **dadurch gekennzeichnet**, daß die stoßgefährdenden Fahrzeugteile der Außenhaut elastisch und/oder plastisch und/oder teilelastisch und/oder teilplastisch ausgebildet und/oder elastisch oder plastisch überzogen und/oder elastisch oder plastisch gelagert sind und/oder durch vor oder bei einem Aufprall entfaltbare Airbaganordnungen abdeckbar und/oder einrahmbare und/oder in eine Schutzstellung verlagerbar sind.
2. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Fahrzeugfrontbereich (1), vorzugsweise im vorderen Stoßfänger (6) wenigstens eine Airbagvorrichtung mit wenigstens einem pyrotechnischen Gasgenerator (8) in der Art wenigstens eines Airbagmoduls (7) angeordnet ist, daß vor oder bei einem Aufprall wenigstens ein erster Airbag (9) im Bereich vor dem Fahrzeug und zum Boden hin, vorzugsweise über die gesamte Fahrzeugbreite aufblasbar ist, der insbesondere einen frühen Anstoß im Fußbereich eines Fußgängers oder Radfahrers großflächig abfängt und der ein Überfahren vermeidet, und daß vor oder bei einem Aufprall wenigstens ein zweiter Airbag (10) im Bereich über dem ersten Airbag und den Fahrzeugfrontabschluß (5) nach oben überragend, vorzugsweise über die gesamte Fahrzeugbreite aufblasbar ist, der die Größe eines Kindes abdeckt und im oberen Bereich über eine Fronthaubenkante (3) und auf eine Fronthaube (2) legbar ist.
3. Fahrzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Airbag (9) und/oder der zweite Airbag (10) so geformt sind oder zwei seitliche dritte Airbags vorgesehen sind, die die seitlichen Radkästen zumindest im Kantenbereich abdecken.
4. Fahrzeug nach Anspruch 2 oder Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Airbag (9) zeitlich vor dem zweiten Airbag (10) vorzugsweise durch einen Stufengenerator (8) aufgeblasen wird und die Auslösung durch eine an sich bekannte Pre-Crash-Sensorik erfolgt.
5. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufblasvorgang der Airbags (9, 10) sicherheitstechnisch günstig über erfaßte Nebenbedingungen, insbesondere eine Unfall-schwere und/oder ein Fußgängergewicht und/oder eine Fußgängergröße und/oder einen Anstoßort am Fahrzeug gesteuert und beeinflusst wird.
6. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Haubenbereich vorzugsweise im Fronthaubenbereich (11) des Fahrzeugs wenigstens eine Airbagvorrichtung mit wenigstens einem pyrotechnischen Gasgenerator (17), vorzugsweise mehrere Airbagmodule angeordnet sind, und daß vor oder bei einem Aufprall wenigstens ein Airbag (12, 13, 14; 16) aufblasbar ist, der wenigstens einen Teil des Haubenbereichs (11) abdeckt.
7. Fahrzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Airbagschläuche (12, 13, 14) und/oder Airbagwülste (16) vorgesehen sind, die über zuge-

- ordnete Stufen wenigstens eines Stufengenerators (17) vorzugsweise zeitlich abgestuft unter Berücksichtigung einer erfaßten Unfallschwere und/oder einer Fußgängergröße und/oder eines Fußgängergewichts und/oder eines Anstoßorts aufblasbar sind, und daß die Airbagschläuche (12, 13, 14) und/oder Airbagwülste (16) in Längs- und/oder Querrichtung zur Haube (15) verlaufen und mit seitlichen Airbagwülsten (16) vorzugsweise Randbereiche der Haube (15), einen Frontscheibenbereich (20), einen Scheiben- und Scheibenrahmenbereich, einen Fahrzeugfrontabschluß (18), Teile der A-Säulen (21), Stoßfänger und Radkästen (19) abdecken.
8. Fahrzeug nach Anspruch 6 oder Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß seitliche Airbagwülste (16) bei einem Aufprall eine Haube (15) als Lastverteiler anheben.
9. Fahrzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Haube (15) wenigstens zweiteilig aus einem Haubengrundträger (22) und einem flächigen Haubenoberteil (25) aufgebaut ist, wobei der Haubengrundträger (22) mit Haubenscharnieren (23) am Fahrzeugaufbau gelagert und mit einem Haubenschloß (24) arretierbar ist und das flächige Haubenoberteil (25) als Lastverteiler bei einem Unfall durch seitliche Airbagwülste (16) gegenüber dem Haubengrundträger (22) anhebbar ist, wobei die Airbagwülste (16) so geformt sind, daß sie die Haubenoberteilkanten umfassen und Spalte auffüllen.
10. Fahrzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Haube (15) als Sandwichhaube vorzugsweise aus Leichtmetallmaterialien aufgebaut ist und den Haubengrundträger (22), die Airbagschläuche (12, 13, 14) und Airbagwülste (16), die Gasgeneratoren (17) und das Haubenoberteil (25) als Lastverteiler umfaßt.
11. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Auslösung des wenigstens einen Gasgenerators (17) durch eine an sich bekannte Pre-Crash-Sensorik erfolgt.
12. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Haube, vorzugsweise die Fronthaube (28), durch eine pyrotechnisch betätigbare und durch eine Pre-Crash-Sensorik auslösbare Verlagerungseinrichtung mittels wenigstens einer Zylinder/Kolben-Einheit (33) und/oder eines Airbags aus ihrer Grundstellung so in eine Schutzstellung verlagerbar ist, daß sie angehoben und nach hinten über den zugeordneten Stoßfänger (29) bewegt wird und ein bei abgedecktem Stoßfänger (29) vergrößerter Deformationsweg für eine Haubendeformation zur Verfügung steht.
13. Fahrzeug nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Verlagerungseinrichtung Schwingen (31, 32) in einer Viergelenksanordnung enthält.
14. Fahrzeug nach Anspruch 12 oder Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß in der Schutzstellung der Haube (28) ein etwa gleichzeitig aufblasbarer Airbag (36) und/oder ein etwa gleichzeitig verschiebbares Polster (38) den Raum zwischen verlagerter Haube (28) und angrenzender Scheibe (35) abdeckt.
15. Fahrzeug nach Anspruch 12 oder Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zur Verlagerung der Haube (28) und etwa gleichzeitig über wenigstens einen Gasgenerator wenigstens ein aufblasbarer Airbag (34) die Haubenfläche und/oder die Haubenkanten abdeckt.
16. Fahrzeug nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Haube (28) wenigstens

zweiteilig aus einem Haubengrundträger und einem flächigen Haubenoberteil besteht, und daß mit der Verlagerungseinrichtung das Haubenoberteil als Lastverteiler verlagerbar ist.

17. Fahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Haube, vorzugsweise die Fronthaube (39), und/oder angrenzende Abschlußteile des Fahrzeugs, vorzugsweise Frontabschlußteile (40), mehrteilig überlappende Außenhautsegmente (41, 42, 43) aufweisen, die von einer aufbaunahen Grundstellung durch wenigstens eine, vorzugsweise jedem Außenhautsegment (41, 42, 43) zugeordnete Verlagerungseinheit in eine aufbaufernere Schutzstellung mit vergrößertem Deformationsweg verlagerbar sind.

18. Fahrzeug nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Verlagerungseinheit jeweils eine pyrotechnisch betätigbare und durch eine Pre-Crash-Sensorik auslösbare Zylinder/Kolben-Einheit (44, 45, 46) aufweist.

19. Fahrzeug nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenhautsegmente (41, 42, 43) in ihrer Bewegung durch Gelenkstangen (47) geführt sind.

20. Fahrzeug nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkstangen (47) und/oder die Kolbenstangen der Zylinder/Kolben-Einheiten (44, 45, 46) als Kraftbegrenzer ausgelegt sind.

21. Fahrzeug insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß ein flächiges Bauteil, insbesondere eine Haube (48, 49) oder ein Haubenoberteil in Sandwichbauweise gebildet ist, bestehend aus einem dünnen Außenhautblech (50) aus Aluminium als Lastverteiler, einem dickeren Innenblech (51) als Widerlager aus Aluminium und einer dazwischenliegenden Deformationsschicht (52, 53) aus einer Aluminiumwabenstruktur und/oder einem Aluminiumschaum.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

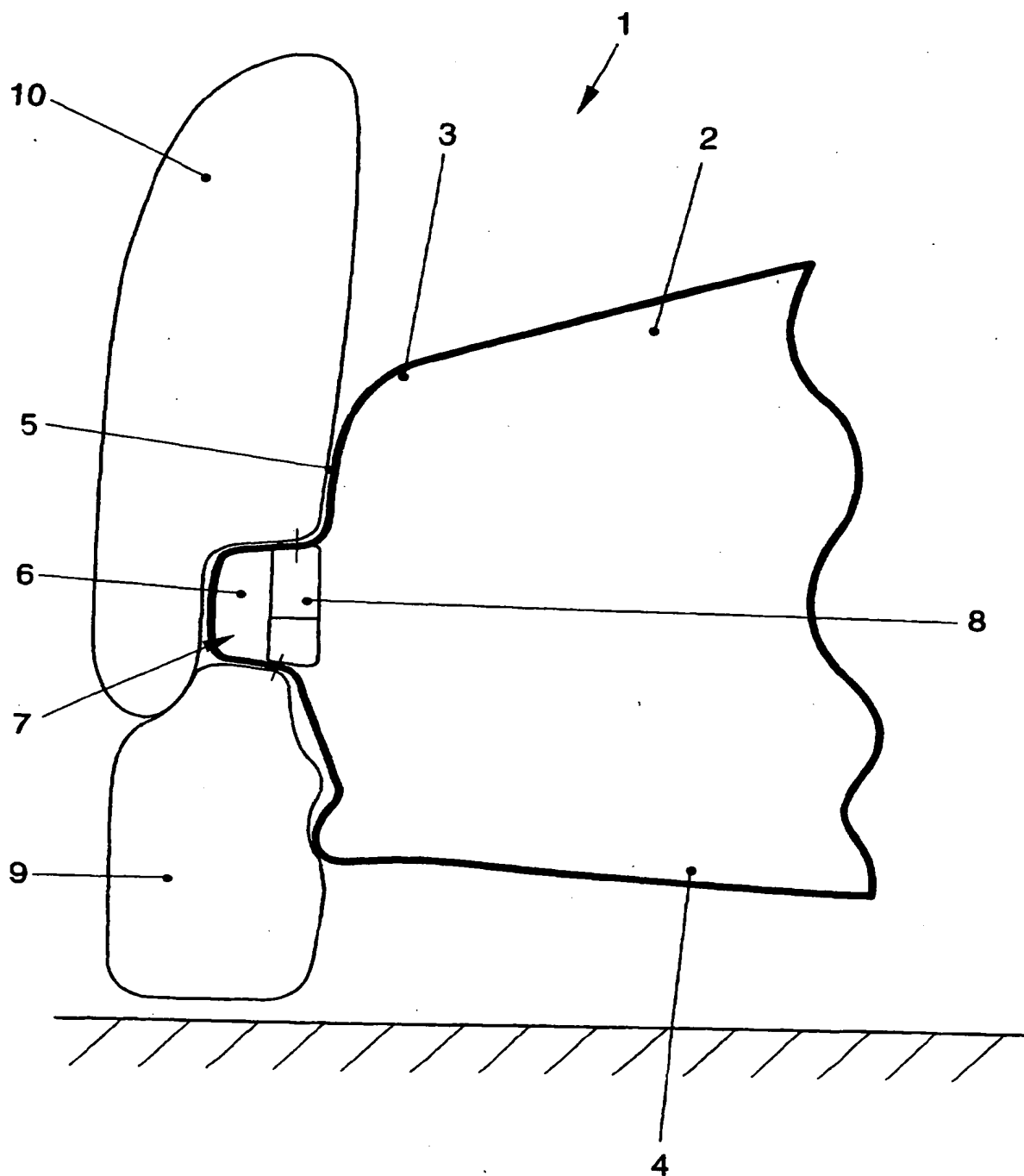


FIG. 1

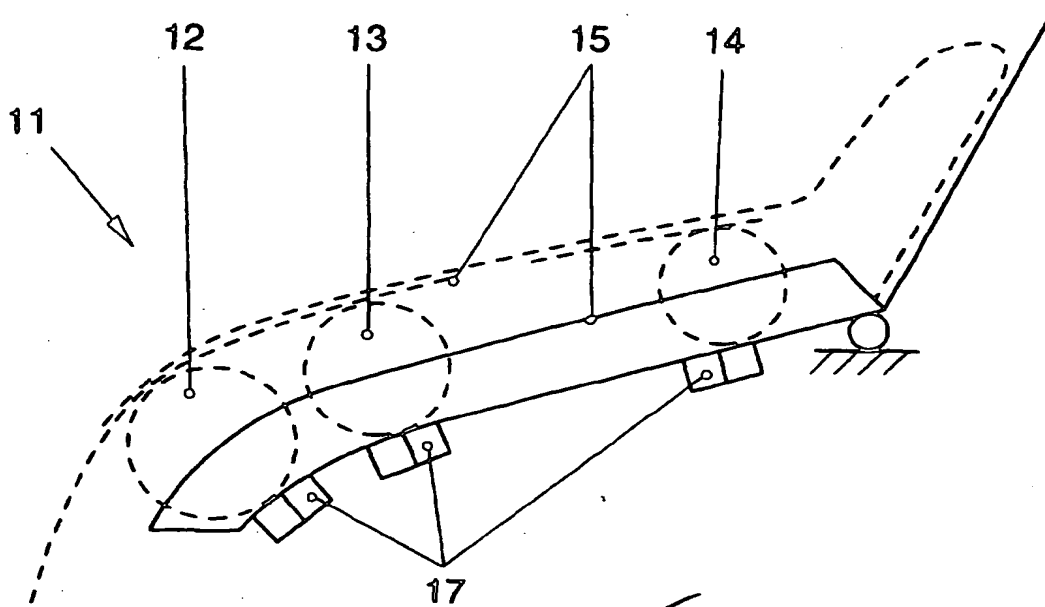


FIG. 2

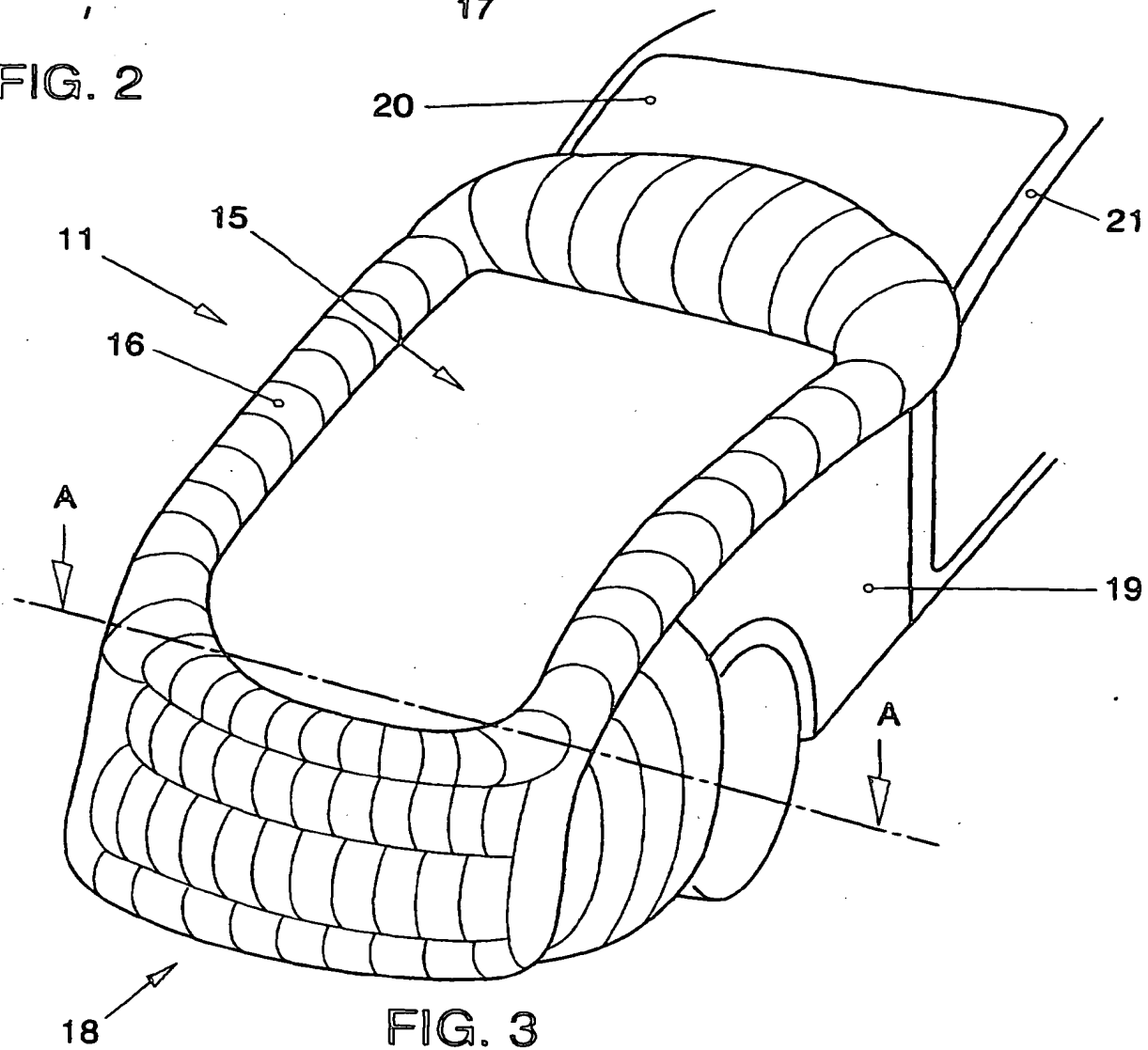


FIG. 3

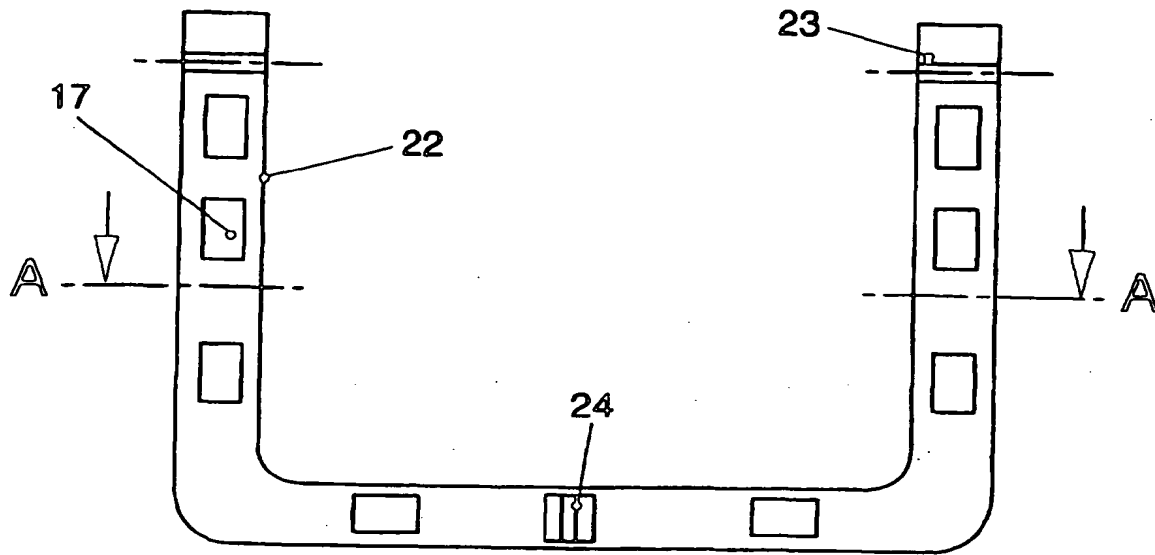


FIG. 4

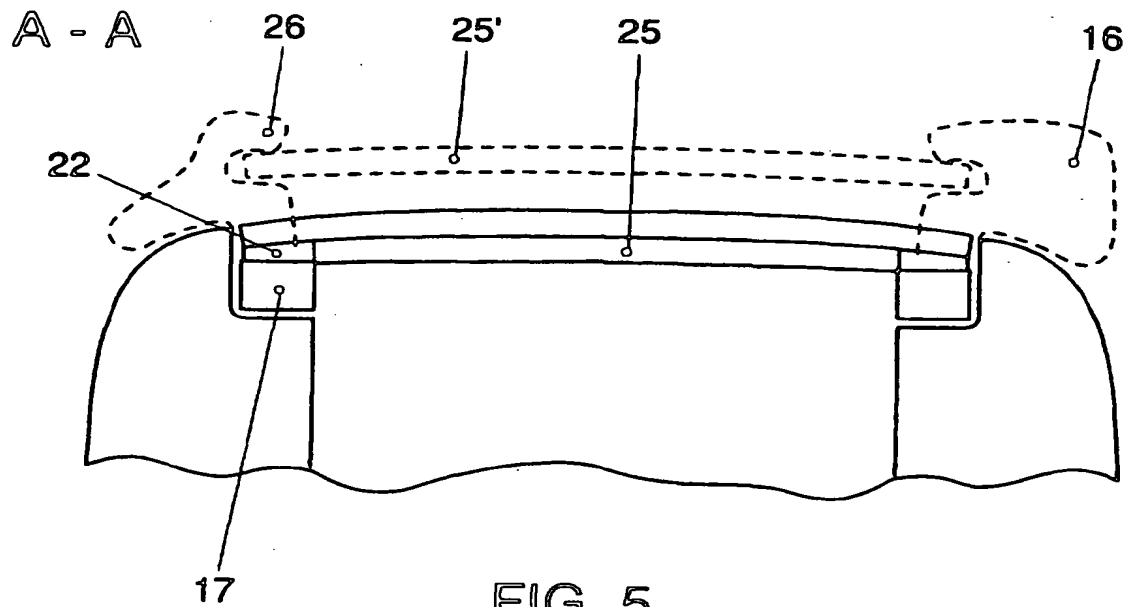
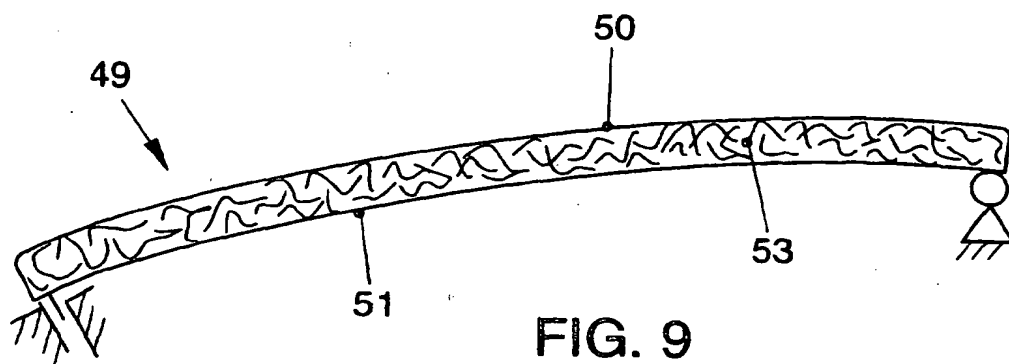
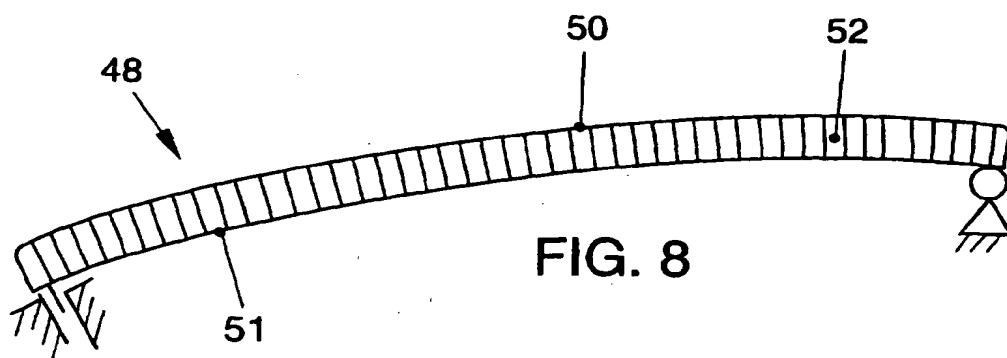
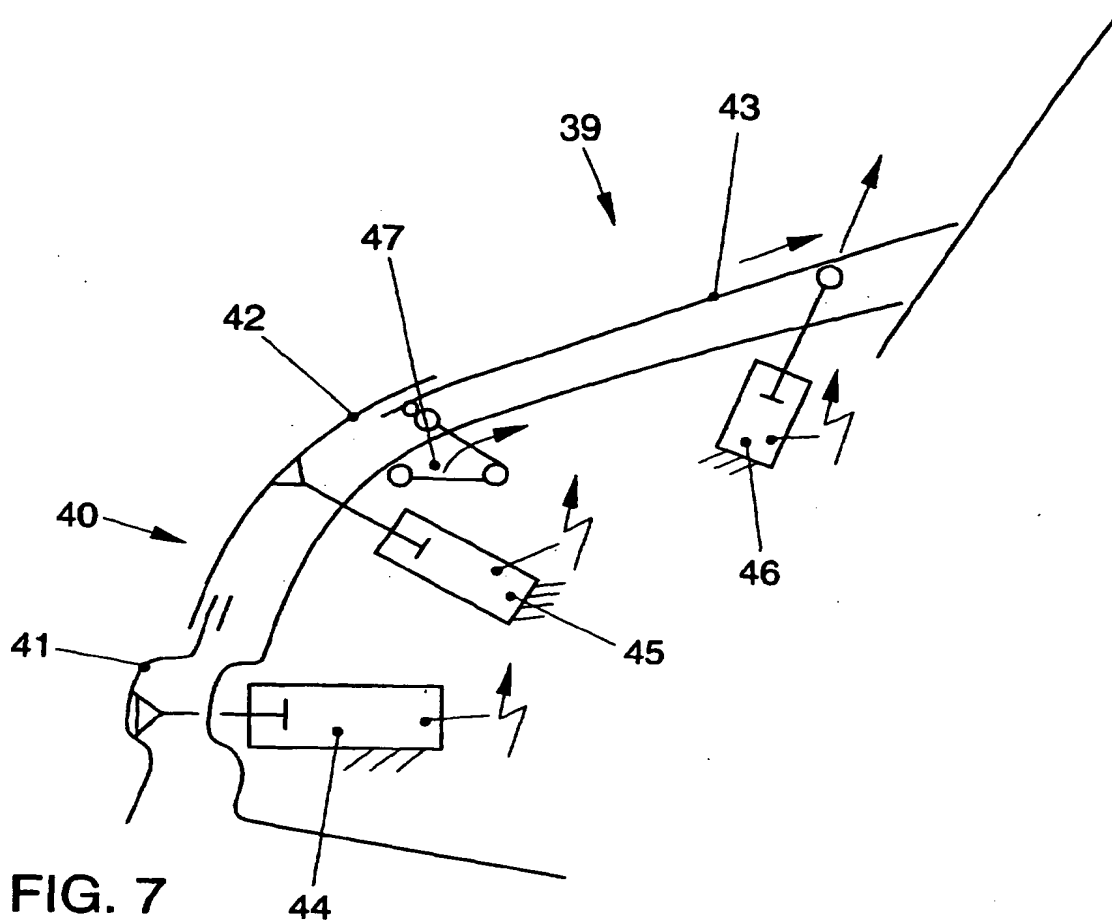


FIG. 5



ALC

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 06239198 A

(43) Date of publication of application: 30 . 08 . 94

(51) Int. Cl

B60R 21/34

(21) Application number: 05028172

(22) Date of filing: 17 . 02 . 93

(71) Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP

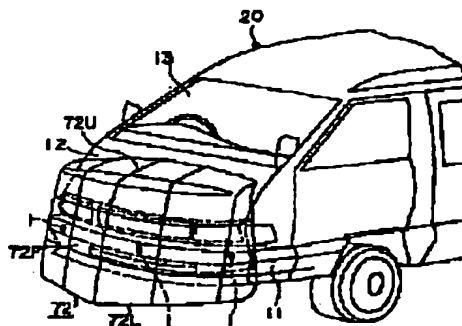
(72) Inventor: SUZUKI HIROYOSHI

(54) VEHICULAR AIR BAG DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a vehicular air bag device for minimizing damage to the weak such as a pedestrian in unexpected collision with an automobile.

CONSTITUTION: An air bag device is composed of an inflator and an air bag 72 mounted on the inflator in such a way that airtight may be retained in its inner part and is housed in a front hood 12 on the bumper 11 of an automobile 20. In the air bag 72, its front 72F covers the bumper 11 to approach its lower surface 72L to a road so that inflation shape in expecting collision may form to have its upper surface 72U located at the position lower than the lower end of a window screen 13. In addition, its upper face visual shape is of nearly wedge shape with its front end on the vehicular central axis as a summit.



COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-239198

(43) 公開日 平成6年(1994)8月30日

(51) Int.Cl.⁵

B 6 0 R 21/34

識別記号

庁内整理番号

8920-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平5-28172

(22) 出願日 平成5年(1993)2月17日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 鈴木 尋善

姫路市千代田町840番地 三菱電機株式会
社姫路製作所内

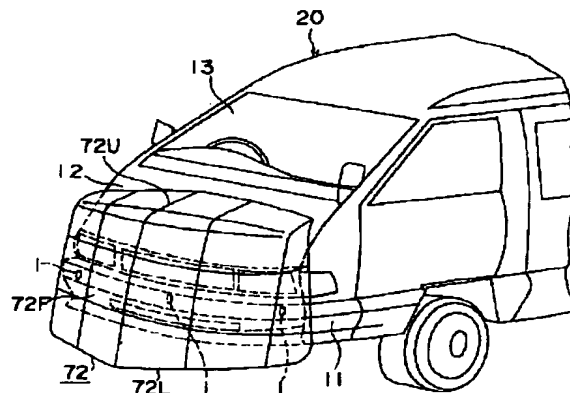
(74) 代理人 弁理士 曾我 道照 (外6名)

(54) 【発明の名称】 車両のエアバック装置

(57) 【要約】

【目的】 この発明は、自動車との不慮の衝突の際に、歩行者等の弱者の損害を最小限に抑えることができる車両のエアバック装置を得ることを目的とする。

【構成】 エアバック装置はインフレーターとこのインフレーターに内部が気密を保持されるように取り付けられたエアバック72とから構成され、自動車20のバンパー11上の前面フード12の内部に収納されている。このエアバック72は、衝突予測時の展開形状が、その上面72Uがウインドスクリーン13の下端より低い位置になるように、その下面72Lが路面に近接するように、その前面72Fがバンパー11を覆い、かつ、その上面視形状が車両中心軸上のその前端部を頂点とする略くさび状となるように、構成されている。



72U:エアバック上面
72F:エアバック前面
72L:エアバック下面

【特許請求の範囲】

【請求項1】 非作動時には車両進行方向前端部に収納され、車両進行方向の障害物との衝突が予測された時に車両進行方向に向かって展開するエアバックを備え、前記エアバックは、展開時に、その下面が路面と近接し、その上面が前記車両のウインドスクリーンの下端以下に位置し、その前面が少なくとも前記車両のバンパーを覆い、かつ、その上面視形状が車両中心軸上のその前端部を頂点とする略くさび状となる展開形状としたことを特徴とする車両のエアバック装置。

【請求項2】 非作動時にはボンネット車進行方向前端部に収納され、ボンネット車進行方向の障害物との衝突が予測された時にボンネット車進行方向に向かって展開するエアバックを備え、前記エアバックは、展開時に、その下面が路面と近接し、その上面が少なくとも前記ボンネット車のフードトップの一部を覆い、その前面が少なくとも前記ボンネット車のバンパーを覆い、かつ、その上面視形状が車両中心軸上のその前端部を頂点とする略くさび状となる展開形状としたことを特徴とする車両のエアバック装置。

【請求項3】 非作動時には車両進行方向前端部に収納され、車両進行方向の障害物との衝突が予測された時に車両進行方向に向かって展開する複数のエアバックを備え、前記複数のエアバックは、展開した際の少なくとも前面および上面が隣接するエアバック間で互いに結合されているとともに、展開時に、その下面が路面と近接し、その上面が前記車両のウインドスクリーンの下端以下に位置し、その前面が少なくとも前記車両のバンパーを覆い、かつ、その上面視形状が車両中心軸上のその前端部を頂点とする略くさび状となる展開形状としたことを特徴とする車両のエアバック装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、自動車等の車両に搭載されて車両の衝突の際に動作する保護装置に関し、特に車両に対する歩行者等の弱者を、車両との不慮の衝突時に保護する車両のエアバック装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 最近、自動車においては、他の自動車あるいは路側障害物との衝突時に乗員を保護する運転席や助手席エアバック装置の装着率が高まりつつあり、衝突時にエアバック装置が動作して乗員の受けるダメージを低減するのに役立っている。一方、運転手の単純な運転操作ミス、他の自動車との衝突回避時の操舵による不可避の車線逸脱あるいは歩行者等の急な車線への飛び出し等様々な原因で、自動車と歩行者等自動車に対する弱者との衝突事故も日常的に発生している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来の自動車は以上の

ように、衝突の際に乗員を保護する保護装置は装備されているものの、歩行者等の弱者を保護する保護装置が全く装備されていないので、歩行者等と自動車との不慮の衝突の際には、自動車のバンパー等で跳ね飛ばされたり、車体の下部に巻き込まれたり、タイヤでひかれる等、これら弱者側が極めて悲惨で多大な身体的、物質的損害を被ってしまうという課題があった。

【0004】 この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、自動車との不慮の衝突の際に、歩行者等の弱者側の損害を最小限に抑えることができる車両のエアバック装置を得ることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 この発明の第1の発明に係る車両のエアバック装置は、非作動時には車両進行方向前端部に収納され、車両進行方向の障害物との衝突が予測された時に車両進行方向に向かって展開するエアバックを備え、エアバックは、展開時に、その下面が路面と近接し、その上面が車両のウインドスクリーンの下端以下に位置し、その前面が少なくとも車両のバンパーを覆い、かつ、その上面視形状が車両中心軸上のその前端部を頂点とする略くさび状となる展開形状としたものである。

【0006】 また、この発明の第2の発明に係る車両のエアバック装置は、非作動時にはボンネット車進行方向前端部に収納され、ボンネット車進行方向の障害物との衝突が予測された時にボンネット車進行方向に向かって展開するエアバックを備え、エアバックは、展開時に、その下面が路面と近接し、その上面が少なくともボンネット車のフードトップの一部を覆い、その前面が少なくともボンネット車のバンパーを覆い、かつ、その上面視形状が車両中心軸上のその前端部を頂点とする略くさび状となる展開形状としたものである。

【0007】 また、この発明の第3の発明に係る車両のエアバック装置は、非作動時には車両進行方向前端部に収納され、車両進行方向の障害物との衝突が予測された時に車両進行方向に向かって展開する複数のエアバックを備え、複数のエアバックは、展開した際の少なくとも前面および上面が隣接するエアバック間で互いに結合されているとともに、展開時に、その下面が路面と近接し、その上面が車両のウインドスクリーンの下端以下に位置し、その前面が少なくとも車両のバンパーを覆い、かつ、その上面視形状が車両中心軸上のその前端部を頂点とする略くさび状となる展開形状としたものである。

【0008】

【作用】 この発明の第1の発明においては、車両進行方向の障害物との衝突が予測された時に、エアバックが、その下面が路面と近接し、その上面が車両のウインドスクリーンの下端以下に位置し、その前面が少なくとも車両のバンパーを覆い、かつ、その上面視形状が車両中心軸上のその前端部を頂点とする略くさび状となるように

3

展開するので、歩行者等が不慮に衝突した際に、歩行者等がバンパーに直接接触せず衝突時の衝撃力が緩和されるとともに、車両進行方向の外側に誘導され、さらに衝突前に転倒しても車体下部に巻き込まれるのが防止される。

【0009】また、この発明の第2の発明においては、車両進行方向の障害物との衝突が予測された時に、エアバックが、その下面が路面と近接し、その上面が少なくともボンネット車のフードトップの一部を覆い、その前面が少なくともボンネット車のバンパーを覆い、かつ、その上面視形状が車両中心軸上のその前端部を頂点とする略くさび状となるように展開するので、上記第1の発明と同様に作用するとともに、ボンネット車のバンパーの位置が歩行者の重心より低いことにより歩行者が衝突時にフードトップ上に倒れても、その衝撃力が緩和される。

【0010】また、この発明の第3の発明においては、複数のエアバックが、展開した際の少なくとも前面および上面が隣接するエアバック間で互いに結合されているので、1つ当たりのエアバックの容積が小さくなり、展開速度が速められる。

【0011】

【実施例】以下、この発明の実施例を図について説明する。

実施例1. この実施例1は、この発明の第1の発明に係る一実施例である。図1はこの発明の実施例1に係る車両のエアバック装置におけるエアバック作動システムの全体構成を示すブロック図、図2はこの発明の実施例1に係る車両のエアバック装置を搭載した自動車を示す模式図であり、図において1は例えば超音波式センサで構成され、自動車20の前端部の左右、中央の3カ所に取り付けられた障害物検知センサ、2は自動車20の前、後車輪近傍に取り付けられた車速センサ、3は自動車20に取り付けられた加速度センサ、4はブレーキスイッチ、5はアクセルスイッチである。6はマイクロプロセッサを内蔵した衝突予測部、7は自動車20の前端部に搭載されたエアバック装置、8は計器板に配設された衝突警報部、9はシートベルトテンション駆動部、10はシートベルトである。

【0012】なお、障害物検知センサ1、車速センサ2、加速度センサ3、ブレーキスイッチ4およびアクセルスイッチ5が衝突予測部6の入力ポートに接続され、エアバック装置7、衝突警報部8およびシートベルトテンション駆動部9が衝突予測部6の出力ポートに接続されている。

【0013】つぎに、この実施例1によるエアバック作動システムについて説明する。自動車20の前端部の3カ所に取り付けられた各障害物検知センサ1は、例えば超音波を自動車20の進行方向に出射し、進行方向にいる歩行者等の障害物から反射された超音波を受信して、

4

自動車20の進行方向に障害物があるか否かを検知している。これらの障害物検知センサ1のいずれかにより自動車20の進行方向に歩行者等の障害物があることが検知されると、障害物検知センサ1から検出信号が衝突予測部6に出力される。そこで、衝突予測部6では、車速センサ2から得られる前後車輪の車輪速度より演算される車両速度、加速度センサ3から得られる車体減速度、さらにはブレーキスイッチ4およびアクセルスイッチ5から得られる各ブレーキおよびアクセルペダルの踏み込み状態に基づいて、前方障害物との衝突危険度を判定する。

【0014】ついで、前方障害物との衝突が予測されると、衝突衝突部6は、衝突警報部8に衝突警報信号を出力し、エアバック装置7にエアバック駆動信号を出力し、さらにシートベルトテンション駆動部9に駆動信号を出力する。そして、衝突警報部8では衝突警報信号により音声、表示等で運転者に警報し、エアバック装置7ではエアバック駆動信号によりエアバックを進行方向に向かって展開し、シートベルトテンション駆動部9では駆動信号によりシートベルト10を緊張させて運転者の運転姿勢を正し運転者の衝突回避動作を補佐する。

【0015】ここで、エアバック装置7の構造を図3に基づいて具体的に説明する。このエアバック装置7は、インフレーター70、駆動回路部71、エアバック72、一部に肉薄部である滑部73bが設けられた表面パネル73aを有するケース73から構成されている。インフレーター70は、点火装置70a、伝火剤70b、ガス発生剤70c、フィルター70dからなり、ケース73に取り付けられている。エアバック72は、ケース73内に内蔵され、その内部が気密を保持されるようにインフレーター70に取り付けられている。このように構成されたエアバック装置7は、図4に示すように、ウインドスクリーン13からの運転者の視界を遮らないように自動車20のバンパー11上の前面フード12の内部に収納され、ケース73がシャーシに係止されて装着され、常時は表面パネル73aのみが車体表面に露出している。そこで、この表面パネル73aの表面形状は自動車20の前面デザインを考慮して決められている。

【0016】そこで、衝突予測部6からエアバック駆動信号がエアバック装置7に出力されると、エアバック駆動信号が駆動回路部71に入力されて、駆動回路部71よりインフレーター70の点火装置70aに通電され、点火装置70aのフィラメントが加熱し、これにより点火装置70a内の点火剤が着火する。点火装置70aで発生した火炎は、伝火剤70b、さらにガス発生剤70cへと極めて短時間に伝播し、伝火剤70bの火炎によりガス発生剤70cから多量の窒素ガスを発生させる。この窒素ガスはフィルター70dを通過する際に、燃えカス除去されるとともに冷却されてエアバック72内に充填し、エアバック72を膨張させる。エアバック72

は膨張しながらケース73の表面パネル73aの溝部73bを押し破ってさらに膨張し、図5に示すように、自動車20の前面のバンパー11を覆うように急激に展開して、歩行者等が直接車体と衝突するのを防止する。

【0017】この時、展開時のエアバック72の上面72Uはウインドスクリーン13の下端よりも低い位置になるように設定されており、運転者の視界を遮って衝突回避操作を妨げることが防止される。また、その下面72Lは路面に近接するように設定されており、衝突前に歩行者等が転倒しても車体下部に巻き込まれることがない。さらに、その前面72Fは上面72Uから見て車体の中心軸上のエアバック72の前端面を頂点とした略三角形となるようなくさび形状に形成されており、歩行者等はエアバック72に接触した後自動車20の進行方向の外側へ誘導される。

【0018】このように実施例1によれば、エアバック装置7のエアバック72が展開した時に、その上面72Uがウインドスクリーン13の下端よりも低い位置になり、その下面72Lが路面に近接し、さらにその前面72Fが上面72Uから見て車体の中心軸上のエアバック72の前端面を頂点とした略三角形となるような展開形状とされているので、歩行者等の自動車20に対する弱者が不慮に自動車20と衝突しても、車体に直接大きな加速度で接触したり、車体下部に巻き込まれることがなく、歩行者等が被る損害を最小限に食い止めることができる。

【0019】また、他の自動車や構造物等の障害物と衝突しても、エアバック72の緩衝効果により障害物、自動車あるいはその乗員の損害を軽減できる。

【0020】また、エアバック72の展開時に運転者の視界を妨げることがなく、運転者の回避操作が十分に行われる。

【0021】さらに、表面パネル73aのみが車体表面に露出しているので、エアバック装置7を装着することにより車両のデザイン性を損なうことがない。

【0022】実施例2. この実施例2は、この発明の第2の発明に係る一実施例である。図6はこの発明の実施例2に係る車両のエアバック装置を搭載した自動車のエアバック展開時を示す前方斜視図である。この実施例2では、自動車がボンネット車21である場合を示し、エアバック装置7は常時にはバンパー11の内部に収納されており、衝突予測時にはエアバック72の下面72Lが路面に近接し、その前面72Fがバンパー11を覆い、上面72Uがフードトップ14を覆い、さらにその前面72Fが上面72Uから見て車体の中心軸上のエアバック72の前端面を頂点とした略三角形となるくさび形状となるように展開するように構成されている。なお、他の構成は、上記実施例1と同様の構成である。

【0023】一般に、ボンネット車21はバンパー11の位置が歩行者の重心より低い位置にあることから、歩

行者がボンネット車21と衝突する際には、まずバンパー11に衝突して歩行者の頭部がフードトップ14上に大きな衝撃力で打ち付けられ、重大な障害を招くケースがある。しかしながら、この実施例2によるエアバック装置7によれば、エアバック72はその前面72Fがバンパー11を覆い、その上面72Uがフードトップ14を覆うように展開するので、歩行者がバンパー11等の車体に直接衝突することがなく、例えば歩行者が前面72Fに接触後フードトップ14上に倒れても、エアバック72の上面72Uの緩衝効果により衝撃が大幅に緩和され、歩行者側の被る損害を最小限に食い止めることができる。

【0024】また、エアバック72のフードトップ14上の厚さは前面側程厚くする必要がなく、運転者の視界を妨げず、運転者の回避操作を妨げることもない。

【0025】実施例3. この実施例3は、この発明の第1および第2の発明の他の実施例である。上記実施例1、2では、エアバック装置7は1つのエアバック72を1つのインフレーター70で膨張させるものとしているが、この実施例3では、図7に示すように、1つのエアバック72に対して3つのインフレーター70を取り付けてエアバック装置7を構成するものとしている。

【0026】この実施例3によれば、上記実施例1、2と同様の効果に加えて、3つのインフレーター70を同時に作動させてエアバック72の作動ガス流量を増加させることができ、エアバック72の展開速度を一層速めることができる。

【0027】実施例4. この実施例4は、この発明の第1および第2の発明に係るさらに他の実施例である。上記実施例1、2では、1つのエアバック72を備えた1台のエアバック装置7で車両のエアバック装置を構成するものとしているが、この実施例4では、1つのエアバック72を備えたエアバック装置7を隣接して2台配置して車両のエアバック装置を構成するものとしている。

【0028】この実施例4では、2台のエアバック装置7は、常時にはバンパー11の内部に隣接して左右に収納されており、衝突予測時には2台のエアバック装置7が同時に駆動して、両エアバック装置7のエアバック72がボンネット車21の略中心軸で互いに接するように展開し、そのエアバック全体の形状が、図8に示すように、その下面が路面に近接し、その前面がバンパー11を覆い、その上面がフードトップ14を覆い、さらにその前面が上面から見て車体の中心軸上のその前端面を頂点とした略三角形となるくさび形状となるように展開するように構成されている。

【0029】この実施例4によれば、上記実施例1、2と同様の効果を奏するとともに、1つあたりのエアバック72の容積が小さくなり、エアバックの展開速度を速めることができ、さらに1つあたりのエアバック装置7を小型化でき、車両搭載時の自由度を高められる。

【0030】なお、上記実施例4では、ボンネット車21に搭載するエアバック装置を2台のエアバック装置7から構成するものとして説明しているが、自動車20に搭載するエアバック装置を2台のエアバック装置7から構成するものとしても、同様の効果をする。

【0031】また、上記実施例4では、エアバック装置を2台のエアバック装置7から構成するものとして説明しているが、エアバック装置を3台もしくはそれ以上のエアバック装置7で構成してもよい。

【0032】実施例5。この実施例5は、この発明の第3の発明に係る一実施例である。図9はこの発明の実施例5に係る車両のエアバック装置の構成を模式的に示す断面図である。この実施例5によるエアバック装置7は、ケース73に2つのインフレーター70が取り付けられ、エアバック72がインフレーター70のそれぞれに気密を保持されるように取り付けられ、さらにエアバック72間を連結する結合帯74が展開したエアバック72同士が互いに密接するようにその前面および上面に所定の間隙で複数設けられて構成されている。なお、他の構成は上記実施例1と同様に構成されている。

【0033】この実施例5では、衝突予測時にはエアバック装置7の2つのインフレーター70が同時に駆動して、両エアバック72を同時に展開する。両エアバック72は、その前面および上面に設けられた結合帯74に適当な張力を与え、車両の略中心軸で互いに接するように展開する。この時、両エアバック72からなる全体展開形状は、上記実施例1と同様の展開形状となる。

【0034】この実施例5によれば、衝突時に歩行者等が2つのエアバック72の中間に接触したとしても、結合帯74によりエアバック72の間隙に挟まれることがなく、一体のエアバックとして機能できる。また、各エアバック72の容積を小さくでき、展開速度を速めることができる。

【0035】実施例6。この実施例6は、この発明の第3の発明に係る他の実施例である。上記実施例5では、エアバック装置7内にインフレーター70とエアバック72とを2組収納し、エアバック72間を結合帯74で連結するものとしているが、この実施例6では、図10に示すように、エアバック装置7内にインフレーター70とエアバック72とを3組収納し、隣接するエアバック72間を結合帯74で連結するものとして、同様の効果を奏する。

【0036】なお、上記実施例5、6では、上記実施例1の自動車20に適用するものとして説明しているが、上記実施例2のボンネット車21に適用しても、同様の効果を奏する。

【0037】また、上記実施例5、6では、エアバック装置を1つのエアバック装置7で構成するものとしているが、エアバック装置を複数台のエアバック装置7で構成してもよい。

【0038】また、上記各実施例では、エアバック装置を車両の前面に装備するものとして説明しているが、車両の後面に装備することができ、この場合には後進時の衝突や追突時の保護に有効である。

【0039】

【発明の効果】この発明は、以上のように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

【0040】この発明の第1の発明によれば、非作動時には車両進行方向前端部に収納され、車両進行方向の障害物との衝突が予測された時に車両進行方向に向かって展開するエアバックを備え、エアバックは、展開時に、その下面が路面と近接し、その上面が車両のウインドスクリーンの下端以下に位置し、その前面が少なくとも車両のバンパーを覆い、かつ、その上面視形状が車両中心軸上のその前端部を頂点とする略くさび状となる展開形状としているので、歩行者等が不慮に衝突した際に、歩行者等がバンパーに直接接触せず衝突時の衝撃力が緩和されるとともに、車両進行方向の外側に誘導され、さらに衝突前に転倒しても車体下部に巻き込まれるのが防止され、歩行者等の損害を最小限に食い止めることができる。また、展開したエアバックが運転者の視界を妨げることがなく、衝突回避操作を十分とることができる。さらに、障害物が他の車両や構造物である場合にもエアバックの緩衝効果により障害物、自転車およびその乗員の損害を低減できる。

【0041】また、この発明の第2の発明によれば、非作動時にはボンネット車進行方向前端部に収納され、ボンネット車進行方向の障害物との衝突が予測された時にボンネット車進行方向に向かって展開するエアバックを備え、エアバックは、展開時に、その下面が路面と近接し、その上面が少なくともボンネット車のフードトップの一部を覆い、その前面が少なくともボンネット車のバンパーを覆い、かつ、その上面視形状が車両中心軸上のその前端部を頂点とする略くさび状となる展開形状としているので、上記第1の発明と同様の効果を奏するとともに、ボンネット車のバンパーの位置が歩行者の重心より低いことにより歩行者が衝突時にフードトップ上に倒れても、その衝撃力が緩和され、歩行者の損害を最小限に食い止めることができる。

【0042】また、この発明の第3の発明によれば、非作動時には車両進行方向前端部に収納され、車両進行方向の障害物との衝突が予測された時に車両進行方向に向かって展開する複数のエアバックを備え、複数のエアバックは、展開した際の少なくとも前面および上面が隣接するエアバック間で互いに結合されているとともに、展開時に、その下面が路面と近接し、その上面が車両のウインドスクリーンの下端以下に位置し、その前面が少なくとも車両のバンパーを覆い、かつ、その上面視形状が車両中心軸上のその前端部を頂点とする略くさび状となる展開形状としているので、上記第1の発明と同様の効

9

果を奏するとともに、1つ当たりのエアバックの容積が小さくなり、エアバックの展開応答を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1に係る車両のエアバック装置におけるエアバック作動システムの全体構成を示すブロックである。

【図2】この発明の実施例1に係る車両のエアバック装置を搭載した自動車を示す模式図である。

【図3】この発明の実施例1に係る車両のエアバック装置の構成を模式的に示す断面図である。

【図4】この発明の実施例1に係る車両のエアバック装置を搭載した自動車を前方斜視図である。

【図5】この発明の実施例1に係る車両のエアバック装置を搭載した自動車のエアバック展開時を示す前方斜視図である。

【図6】この発明の実施例2に係る車両のエアバック装置を搭載した自動車のエアバック展開時を示す前方斜視図である。

【図7】この発明の実施例3に係る車両のエアバック装置の構成を模式的に示す断面図である。

10

【図8】この発明の実施例4に係る車両のエアバック装置を搭載した自動車のエアバック展開時を示す前方斜視図である。

【図9】この発明の実施例5に係る車両のエアバック装置の構成を模式的に示す断面図である。

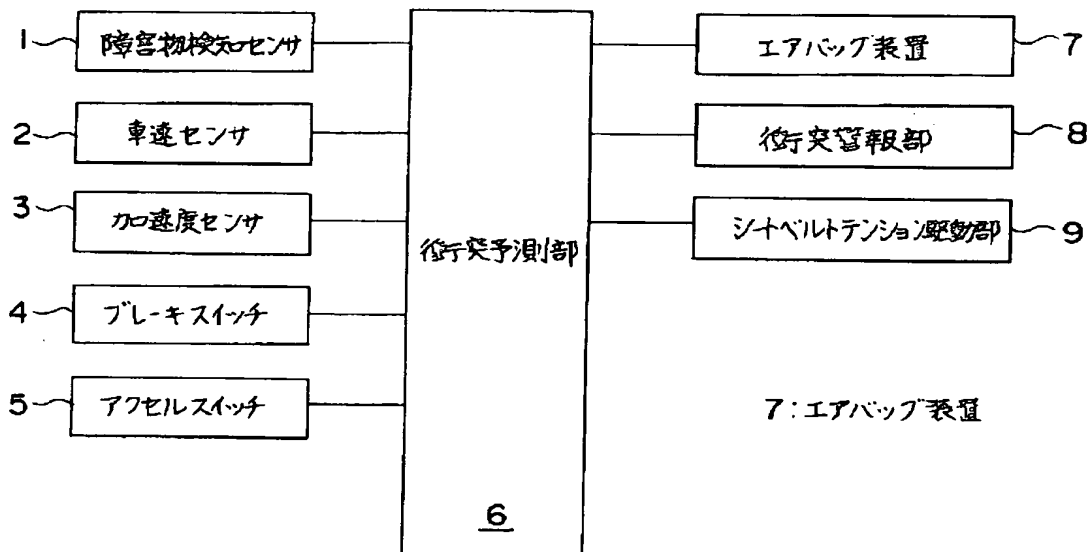
【図10】この発明の実施例6に係る車両のエアバック装置の構成を模式的に示す断面図である。

【符号の説明】

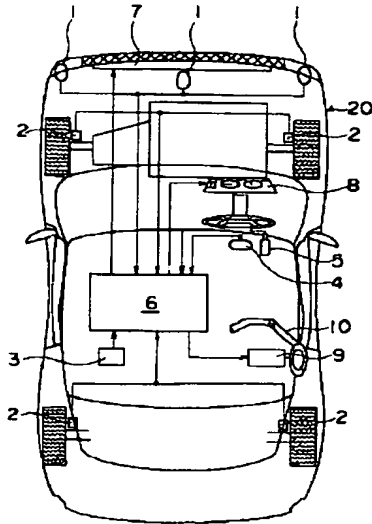
- 7 エアバック装置
- 10 11 バンパー
- 13 ウインドスクリーン
- 14 フードトップ
- 20 自動車
- 21 ボンネット車
- 72 エアバック
- 72U エアバック上面
- 72F エアバック前面
- 72L エアバック下面
- 74 結合帯

20

【図1】

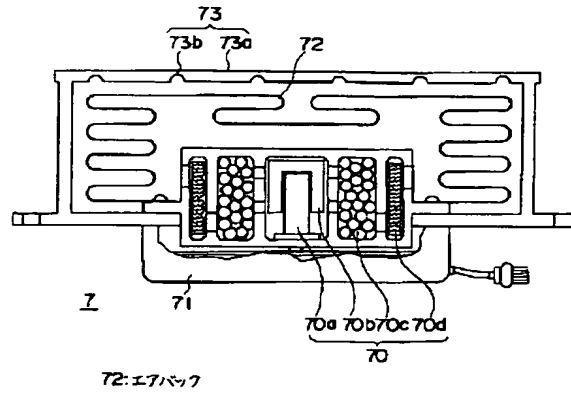


【図2】



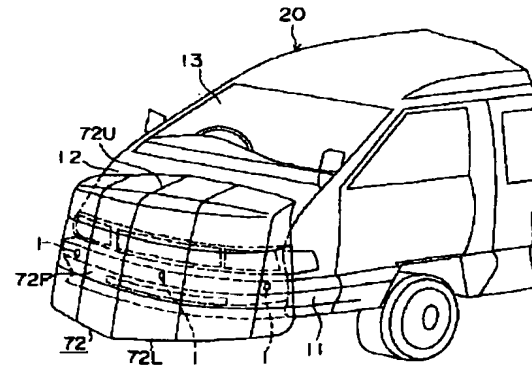
20:自動車

【図3】



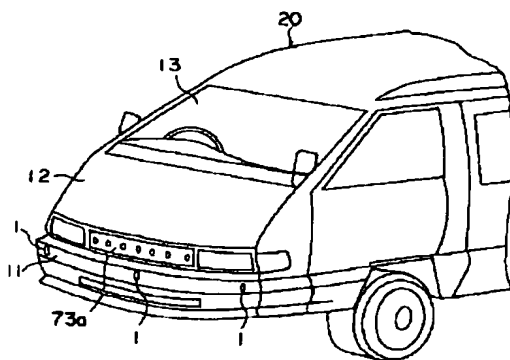
72:エアバック

【図5】



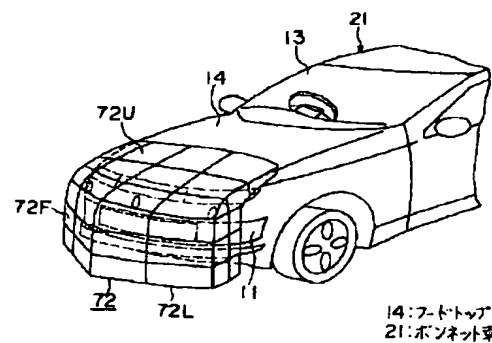
72U:エアバック上面
72F:エアバック前面
72L:エアバック下面

【図4】



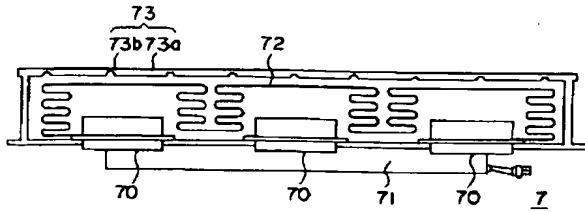
11:バンパー
13:ウィンドスクリーン

【図6】

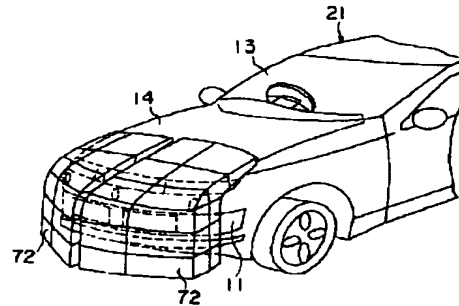


14:フロントドア
21:ボンネット

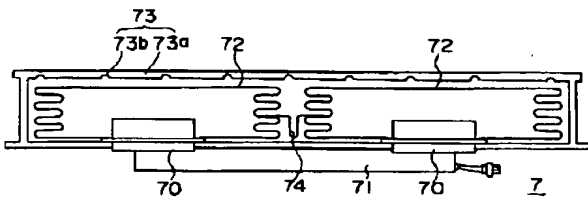
【図7】



【図8】

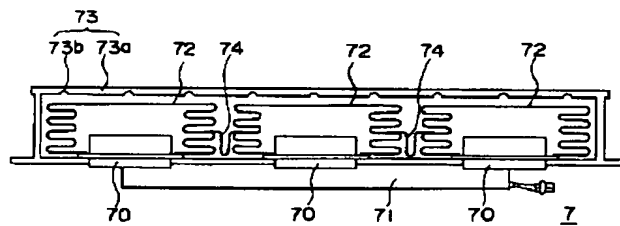


【図9】



74: 安全装置

【図10】



【手続補正書】

【提出日】平成5年6月1日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】 について、前方障害物との衝突が予測されると、衝突予測部6は、衝突警報部8に衝突警報信号を出

力し、エアバック装置7にエアバック駆動信号を出力し、さらにシートベルトテンション駆動部9に駆動信号を出力する。そして、衝突警報部8では衝突警報信号により音声、表示等で運転者に警報し、エアバック装置7ではエアバック駆動信号によりエアバックを進行方向に向かって展開し、シートベルトテンション駆動部9では駆動信号によりシートベルト10を緊張させて運転者の運転姿勢を正し運転者の衝突回避動作を補佐する。

A7

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2000108824 A

(43) Date of publication of application: 18.04.00

(51) Int. Cl

B60R 21/00
B60R 19/20

(21) Application number: 10299124

(22) Date of filing: 05.10.98

(71) Applicant: OKAMURA KIYOUSUKE

(72) Inventor: OKAMURA KIYOUSUKE

(54) PERSONAL PROTECTIVE AIR-CUSHION DEVICE
ON VEHICLE

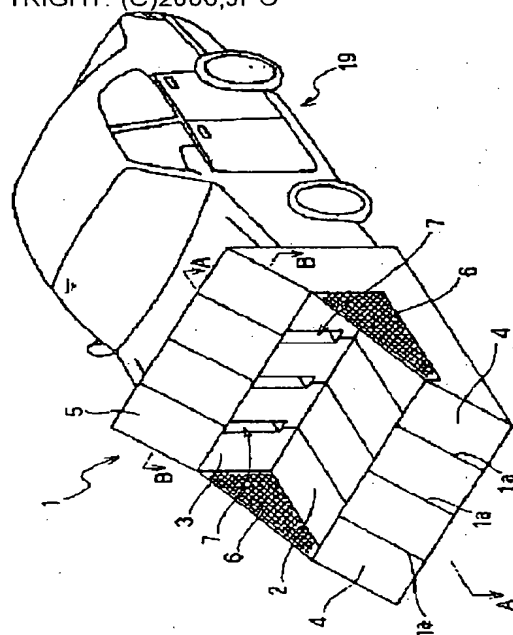
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a pedestrian not to be incurred into a serious traffic accident upon catching the pedestrian in an air cushion for absorbing the impact shock by largely inflating this air cushion at the front of a car body just before a vehicle collides with the pedestrian.

SOLUTION: An air cushion 1 made up of dividing the inner part into four separate rooms with three partition walls 1a is installed in a bumper at the front of a car body 19 in a deflated state, connecting a supply line of high pressure gas out of an air cylinder to each individual separate room of the air cushion 1 via a solenoid valve, and then an on-off switch of this solenoid valve is installed in a driver's seat. A form of the inflated air cushion 1 is of L-shaped three dimensions consisting of a horizontal part 2 and a wall part 3, and each of inclines 4 and 5 is installed in a front part of the horizontal part 2 and an upper part of the wall part 3, making the height of an upper end of this incline 4 higher than that of the horizontal part 2, and further two nets 6 for preventing a person from

falling down are installed at both sides of the horizontal part 2. Moreover, a ventilation path 7 is installed in the wall part 3, and thereby a transparent material is used in a higher part than a windshield of the wall part 3.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-108824

(P2000-108824A)

(43) 公開日 平成12年4月18日 (2000. 4. 18)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード* (参考)

B 6 0 R 21/00

B 6 0 R 21/34

6 9 3

19/20

19/20

C

審査請求 有 請求項の数11 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平10-299124

(22) 出願日

平成10年10月5日 (1998. 10. 5)

(71) 出願人 598145118

岡村 恭資

福岡県福岡市中央区白金1丁目15番7-504号

(72) 発明者 岡村 恭資

福岡県福岡市中央区白金1丁目15番7-504号

(74) 代理人 100081824

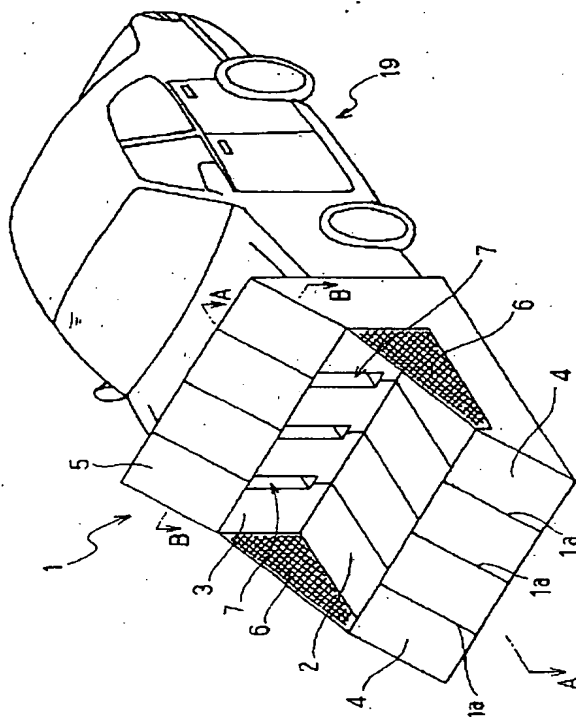
弁理士 戸島 省四郎

(54) 【発明の名称】 車両の対人保護エアクッション装置

(57) 【要約】

【課題】 車両が歩行者と衝突する直前にエアクッションを車体前部で大きく膨らませ、歩行者をエアクッション内に捕捉して衝突の衝撃を緩和し、大きな事故に至らないようにする車両の対人保護エアクッション装置を提供することにある。

【解決手段】 車体19前部のバンパー8内に内部を分割壁1aで4つの独立室に分割したエアクッション1を収縮した状態で取り付け、エアクッション1のそれぞれの独立室に空気ポンプ10からの高圧ガスの供給ライン11を電磁弁9を介して接続し、電磁弁9の開閉スイッチ13を運転席に設けた。膨張したエアクッション1の形状は水平部2と壁部3とからなるL字形の立体形状で、水平部2の前部と壁部3の上部に傾斜面4及び5を設け、傾斜面4の上端の高さを水平部2より高くし、また水平部2の両脇には人の転げ落ちを防ぐネット6を取り付けた。さらに、壁部3には通風路7を設け、壁部3のフロントガラスより上方部分には透明の素材を用いた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車体前部にエアクッションを収縮した状態で取り付け、前記エアクッションに高圧ガス供給源からの高圧ガス供給ラインを開閉弁を介して接続し、前記開閉弁の操作部を運転席に設け、開閉弁を開く操作によって車体前部でエアクッションが急速膨張し、車体前面を遮蔽することを特徴とする車両の対人保護エアクッション装置。

【請求項2】 膨張したエアクッションの形状を水平部と水平部の後方で上方に立ち上がる壁部とからなる略し

【請求項3】 膨張したエアクッションの水平部の前部と壁部の上部に水平面から所定の角度をもって直線的に傾斜させた傾斜面を設け、エアクッションの水平部の前部の傾斜面前端とエアクッション底部の前端とが交わるようにした請求項2記載の車両の対人保護エアクッション装置。

【請求項4】 膨張したエアクッション水平部の前部の傾斜面上端の高さをエアクッション水平部より高くした

【請求項5】 膨張したエアクッションの水平部の両脇に人の転げ落ちを防ぐネットを設けた請求項2～4いずれか記載の車両の対人保護エアクッション装置。

【請求項6】 エアクッション内部を複数の独立室に分割し、高圧ガス供給ラインを複数に分岐して、それぞれの独立室と接続した請求項1～5いずれか記載の車両の対人保護エアクッション装置。

【請求項7】 車体前部のバンパー内に収縮したエアクッションを收容し、エアクッションの膨張により内部からバンパーを押圧してバンパーを開き、エアクッションが飛び出るようにした請求項1～6いずれか記載の車両の対人保護エアクッション装置。

【請求項8】 膨張したエアクッション内に車体の前後方向に沿って複数の通風路を設けた請求項1～7いずれか記載の車両の対人保護エアクッション装置。

【請求項9】 車両のフロントガラスより上方に位置する膨張したエアクッション上部に透明の素材を用いた請求項1～8いずれか記載の車両の対人保護エアクッション装置。

【請求項10】 膨張したエアクッション前部に人を挟み込む歯状の深い切れ込みを設けた請求項1～9いずれか記載の車両の対人保護エアクッション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は車両と歩行者の衝突事故の際、歩行者を負傷から保護するための車両の対人保護を目的とした安全装置に関するものであり、特に車体前部に収縮した状態で收容したエアクッションを高圧ガスによって膨らませる車両の対人保護エアクッション

装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の車両には、車両衝突事故の際に衝突の衝撃を和らげるためのバンパーを車体の前後に取り付けてあるが、対人衝突事故の際、歩行者を衝突の衝撃から保護するものはなく、歩行者は車両に跳ね飛ばされたり、ボンネットに乗り上げフロントガラスで強打したり、または地面に転倒し車体に巻き込まれたりして大きく負傷し、死亡することもある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は従来のこれらの問題点を解消し、車両が歩行者と衝突する直前にエアクッションを車体前部で大きく膨らませ、歩行者をエアクッション内に捕捉して衝突の衝撃を緩和し、大きな事故に至らないようにする車両の対人保護エアクッション装置を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決した本発明の構成は、

1) 車体前部にエアクッションを収縮した状態で取り付け、前記エアクッションに高圧ガス供給源からの高圧ガス供給ラインを開閉弁を介して接続し、前記開閉弁の操作部を運転席に設け、開閉弁を開く操作によって車体前部でエアクッションが急速膨張し、車体前面を遮蔽することを特徴とする車両の対人保護エアクッション装置

2) 膨張したエアクッションの形状を水平部と水平部の後方で上方に立ち上がる壁部とからなる略し字形の立体形状とした前記1)記載の車両の対人保護エアクッション装置

3) 膨張したエアクッションの水平部の前部と壁部の上部に水平面から所定の角度をもって直線的に傾斜させた傾斜面を設け、エアクッションの水平部の前部の傾斜面前端とエアクッション底部の前端とが交わるようにした前記2)記載の車両の対人保護エアクッション装置

4) 膨張したエアクッション水平部の前部の傾斜面上端の高さをエアクッション水平部より高くした前記3)記載の車両の対人保護エアクッション装置

5) 膨張したエアクッションの水平部の両脇に人の転げ落ちを防ぐネットを設けた前記2)～4)いずれか記載の車両の対人保護エアクッション装置

6) エアクッション内部を複数の独立室に分割し、高圧ガス供給ラインを複数に分岐して、それぞれの独立室と接続した前記1)～5)いずれか記載の車両の対人保護エアクッション装置

7) 車体前部のバンパー内に収縮したエアクッションを收容し、エアクッションの膨張により内部からバンパーを押圧してバンパーを開き、エアクッションが飛び出るようにした前記1)～6)いずれか記載の車両の対人保護エアクッション装置

8) 膨張したエアクッション内に車体の前後方向に沿

10

20

30

40

50

って複数の通風路を設けた前記1)~7)いずれか記載の車両の対人保護エアクッション装置

9) 車両のフロントガラスより上方に位置する膨張したエアクッション上部に透明の素材を用いた前記1)~8)いずれか記載の車両の対人保護エアクッション装置
10) 膨張したエアクッション前部に人を挟み込む櫛歯状の深い切れ込みを設けた前記1)~9)いずれか記載の車両の対人保護エアクッション装置
にある。

【0005】

【作用】本発明では、運転中、車両前方に歩行者を発見し衝突を回避できないと判断したらブレーキを踏むとともに、運転席のスイッチを操作して高圧ガス供給源の開閉弁を開きエアクッションを膨らます。バンパー内に収縮した状態で収容したエアクッションに高圧ガスが流入すると、エアクッションはバンパー内で膨み始め、バンパーを内側から押しバンパー上端を車体から外し、バンパー下端のピン連結部を中心にバンパーが開いて車体前部でエアクッションは所定形状に急速に膨らむ。歩行者はエアクッションにより車両との衝突の衝撃を緩和され、負傷を最小限にとどめることができる。エアクッションの形状を水平部と壁部とからなる立体形状にしたものは、水平部で歩行者を受けとめ、壁部で車体との衝突の衝撃を緩和する。エアクッションの水平部の前部と壁部の上部を傾斜面としたものは風圧によってエアクッションを下方に押し込んで、上方にめくれ上がるのを防ぎ、エアクッションを所定位置で安定させ、前部の傾斜面で歩行者をすくい上げエアクッション内に倒れ込ませる。さらに水平部の高さを前部の傾斜面の最上端より低い位置にしたものはエアクッション内に歩行者を捕捉して、反動でエアクッション前方に飛び出すのを防ぎ、また水平部の両脇にネットを設けたものは歩行者がエアクッションの横方向から転げ落ちないようにする。エアクッションの内部を複数の独立室に分割したものは、各空間に高圧ガスが同時に流入するのでエアクッションの形状形成が容易で、またエアクッションの一部が損傷しても被害を最小限にできる。エアクッション内に風圧による空気流を逃がす通風路を複数設けたものはエアクッションの形態を安定させ、安定した状態で歩行者を確保する。車両のフロントガラスより上方部分のエアクッションに透明な素材を用いたものは運転席から前方の視界を確保して、エアクッション装置作動後、車両を安全に移動できる。エアクッション前部に櫛歯状の深い切れ込みを入れたものは歩行者を切れ込み内に挟み込んで確保する。

【0006】

【発明の実施の形態】エアクッションの材質は気密膜を付着させたケブラー布等の耐力があるものが望ましい。高圧ガス供給源としては高圧の空気ポンプや既存のエアバック装置のガス供給源として用いられているインフ

レーター等が瞬間的に大量のガスを送り込めるので望ましい。高圧ガスの供給ラインに設けた開閉弁としては人力操作、空気圧操作、機械操作、電磁操作するものがある。

【0007】

【実施例】以下本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1は本実施例の車両の対人保護エアクッション装置のエアクッション膨張後の斜視図、図2は図1でのA-A断面図、図3は図1でのB-B断面図、図4は歩行者を膨張したエアクッション内に確保した状態を示す側面図、図5は高圧ガスの供給ラインを示す説明図、図6は車体前部のバンパーの正面図、図7は収縮したエアクッションを収容したバンパーの横断面図、図8は中央部に凹みを有する膨張したエアクッションの正面図、図9は図8でのC-C断面図、図10は図8でのD-D断面図、図11はエアクッションのその他の形状例、図12は図11(c)のエアクッションの横断面図、図13は図11(d)のエアクッションに歩行者を捕捉した状態を示す斜視図である。本実施例(図1~13参照)図中1はエアクッション、1aはエアクッション1内の分割壁、2は膨張したエアクッション1の水平部、3は膨張したエアクッション1の壁部、4は水平部2前部の傾斜面で、その上端は水平部2より高い位置にある。5は壁部3上部の傾斜面、6は水平部の両脇に設けたネット、7は壁部3に横並びに3ヶ所設けた長方形断面を有する通風路、8は車体19前部のバンパー、8aはバンパー8下端と車体19を係止するピン、8bはバンパー8上部の先端部に設けた係止孔、8cは車体19に設けたバンパー挟持部、8dは係止孔8bと係合するバンパー挟持部8cの上端の係止片、9は電磁弁、10はエアクッション1を膨張させる空気ポンプ、11は空気ポンプ10からエアクッション1までの空気の供給ラインで途中から4つに枝分かれしてエアクッション1の4つの独立室とそれぞれ接続している。12は電磁弁9の制御回路、13は運転席に設けた電磁弁の開閉スイッチ、14は膨張したエアクッション1の凹部、15は膨張したエアクッション1の側壁、16は逆止弁、17は切れ込み部、18は歩行者、19は車体である。本実施例の車両の対人保護エアクッション装置では、エアクッション1を収縮した状態でバンパー8内に収容しており、運転中、車両の前方に歩行者18を発見し衝突を回避できないと判断したらブレーキを踏むとともに、運転席のスイッチ13を操作して空気ポンプ10の供給ラインに設けた電磁弁9を開き、エアクッション1内に空気を流入させる。バンパー8内に収縮した状態で収容したエアクッション1に空気が流入するとエアクッション1はバンパー8内で膨らみ始め、バンパー8を内側から押しバンパー8上端を車体19から外し、バンパー8下端のピン連結部8aを中心にバンパー8が開き車体前部で所定形状に急速に膨張する。エアクッション1は内部を縦方

向に4つに分割し、分割したそれぞれの独立室に空気ボンベ10の供給ライン11を分岐して接続しているもので形状形成し易くなっている。エアクッション1が膨張後は傾斜面4及び5に風圧が当たり、膨張したエアクッション1を下方に押し込み、また通風路7から風圧による空気流を逃がすことでエアクッション1の位置を安定させる。高圧ガスの供給源としては空気ボンベ10の他に既存のエアバック装置に用いられているインフレーターを使うことができる。その際にはエアクッション1の容積に応じたインフレーターを分割したエアクッション1の独立室それぞれに取付けてエアクッション1が膨張する時間を短かくする。またインフレーターの着火スイッチは運転席に設けておく。衝突時、歩行者18は傾斜面4によって足元からすくい上げられ、膨張したエアクッション1内に倒れ込み捕捉される。このとき膨張したエアクッション1の水平部2が傾斜面4の上端より低い位置にあるので衝突の反動で歩行者18が前方に飛び出すのを防ぎ、また水平部2の両脇のネット6により、歩行者18が膨張したエアクッション1の横方向に転げ落ちるのを防いで確実に膨張したエアクッション1内に捕捉する。歩行者18は膨張したエアクッション1によって車体19と直接衝突するのを免れ、大きな負傷を避けることができる。膨張したエアクッション1の上部は透明の材質を用いているのでエアクッション1が膨張後も運転席からの前方の視界を確保でき、車両を安全な場所へ移動できるようにしている。膨張したエアクッション1の形状を図8～10に示すような中央部を凹ませた形状にしたものは凹部14で歩行者18を捕捉して膨張したエアクッション1との衝突の反動で前方に飛び出ないようにし、両側壁15によって横方向に転げ落ちないようにしている。またエアクッション1内部を縦方向に4つに分割し、分割したそれぞれの独立室に空気ボンベ10の供給ライン11を分岐して接続しているもので形状形成し易くなっている。エアクッション1の形状は図11に示すように、(a)は内部を複数に分割した直方体、(b)はL字形の立方形状で内部を縦方向に4分割したもの、(c)は(b)内部をさらに横方向に5分割したもの、(d)は櫛歯状の深い切れ込みを設けた立体形状のものなどいろいろな形状がある。(c)は図12に示すように分割した各部屋の接続部に逆止弁16を設けているので流入した空気が逆流せずエアクッション1の形状保持がし易くなっている。(d)は図13に示すように切れ込み部17に歩行者18を挟み込むようにしてエアクッション1内に捕捉する。本実施例の車両の対人保護エアクッション装置は対人保護の目的だけではなく、車両が道路脇の壁や電柱又は他の車と衝突しそうなときに作動させることで衝突による衝撃を緩和して車両の損傷を低減し、また運転者や搭乗者への衝撃を和らげることができる。

【0008】

【発明の効果】本発明によれば車体前部でエアクッションを膨らませて、歩行者と車体の衝突の衝撃を緩和し、歩行者を大きな負傷から保護することができる。また膨張したエアクッションの水平部を一段低くして歩行者がエアクッションとの衝突の反動で前方に飛ばされるのを防ぎ、また水平部の両脇にネットを設けて歩行者が横方向に転げ落ちるのを防ぎ歩行者を確実にエアクッション内に捕捉するようにした。さらに膨張したエアクッションに傾斜面を設けたもの、通風路を設けたものはエアクッションの位置を安定させ、安定した状態で歩行者を確実にエアクッション内に捕捉することができる。また対人衝突時のみだけでなく対物衝突時にもエアクッションを車体前部で膨張させて衝突を緩和し、車両の損傷を低減でき、また運転者や搭乗者への衝撃を和らげることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例のエアクッション膨張後の斜視図である。

【図2】図1でのA-A断面図である。

【図3】図1でのB-B断面図である。

【図4】歩行者を膨張したエアクッション内に確保した状態を示す側面図である。

【図5】高圧ガスの供給ラインを示す説明図である。

【図6】バンパーの正面図である。

【図7】バンパーの横断面図である。

【図8】中央部に凹みを有する膨張したエアクッションの正面図である。

【図9】図8でのC-C断面図である。

【図10】図8でのD-D断面図である。

【図11】膨張したエアクッションのその他の形状例である。

【図12】図11(c)のエアクッションの横断面図である。

【図13】図11(d)のエアクッションに歩行者を捕捉した状態を示す斜視図である。

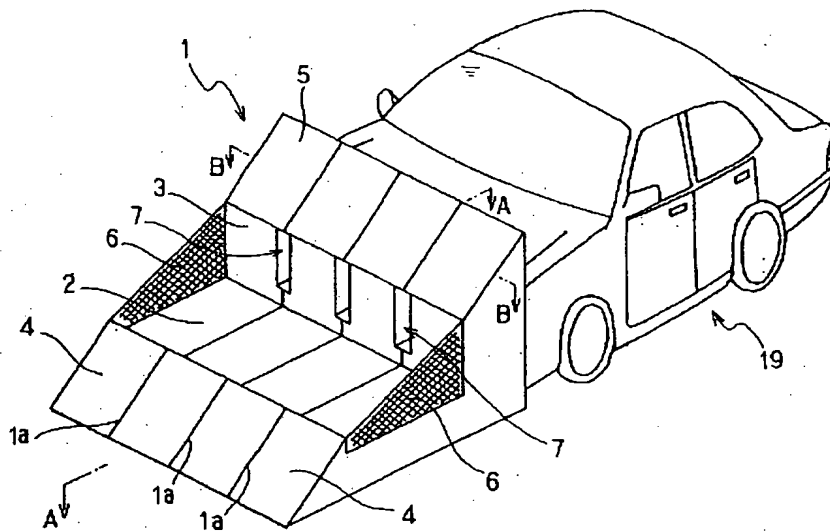
【符号の説明】

- 1 エアクッション
- 1a 分割室
- 2 水平部
- 3 壁部
- 4, 5 傾斜面
- 6 ネット
- 7 通風路
- 8 バンパー
- 8a ピン
- 8b 係止孔
- 8c バンパー挟持部
- 8d 係止片
- 9 電磁弁
- 10 空気ボンベ

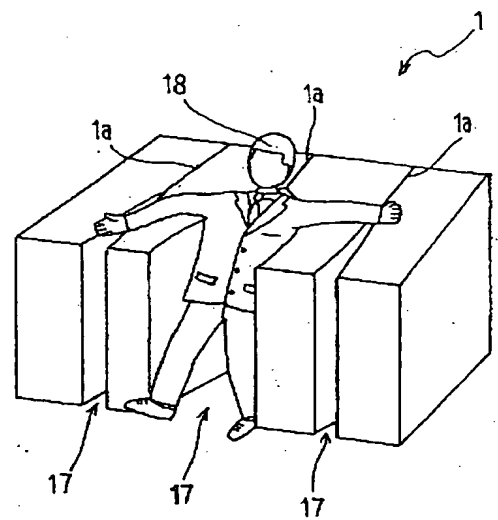
- 11 供給ライン
 12 電磁弁の制御回路
 13 電磁弁の開閉スイッチ
 14 凹部
 15 側壁

- 16 逆止弁
 17 切れ込み部
 18 歩行者
 19 車体

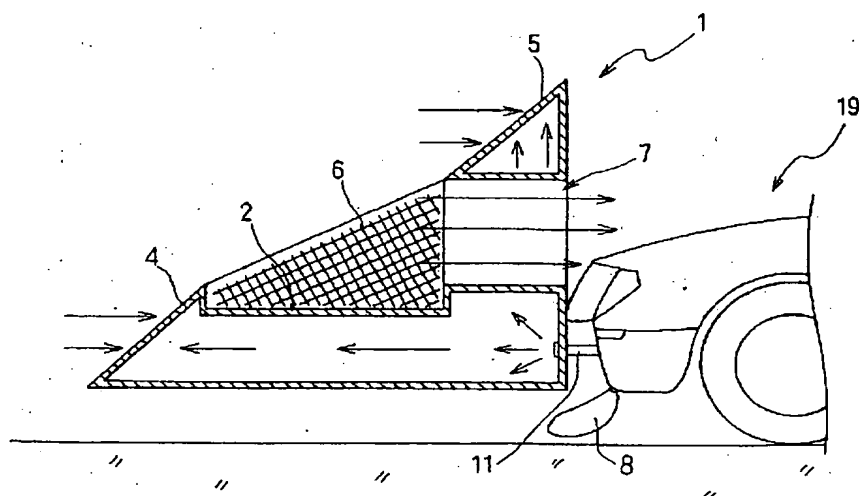
【図1】



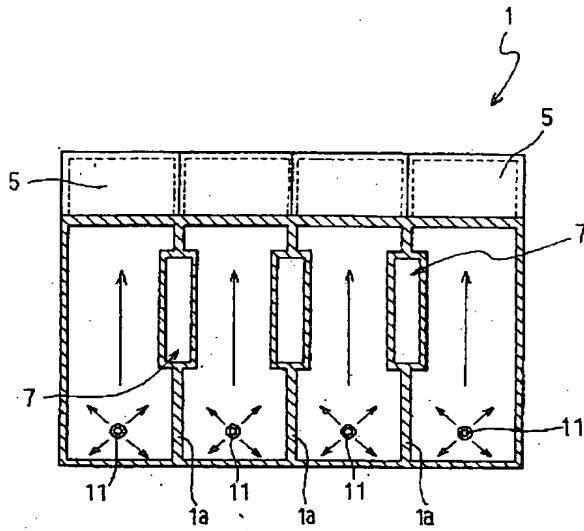
【図13】



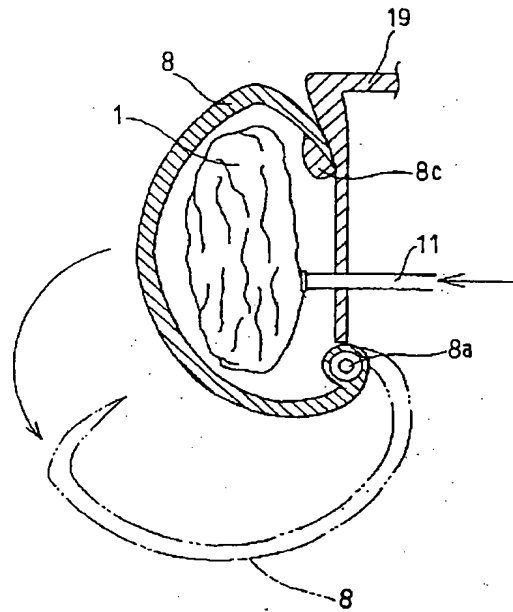
【図2】



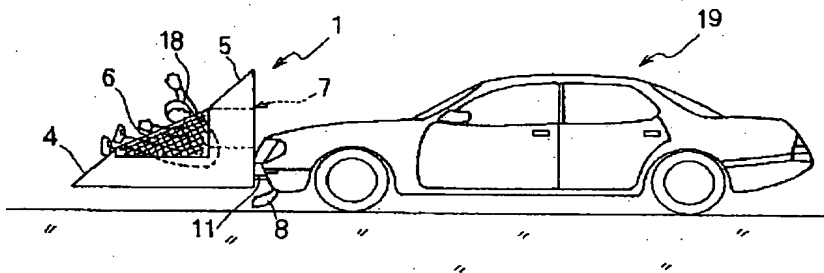
【図3】



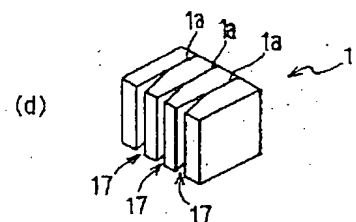
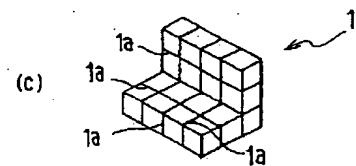
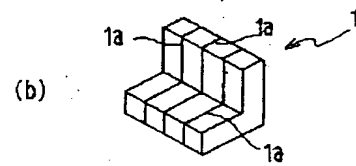
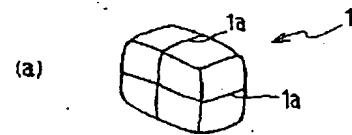
【図7】



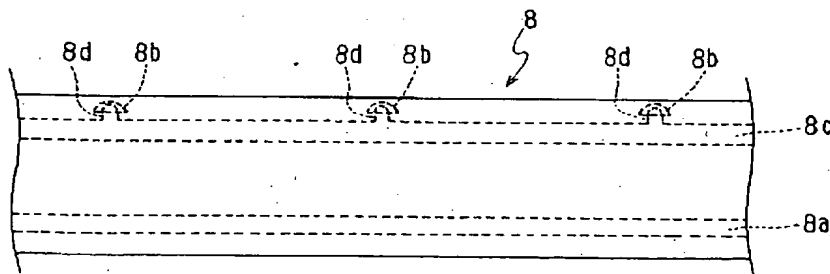
【図4】



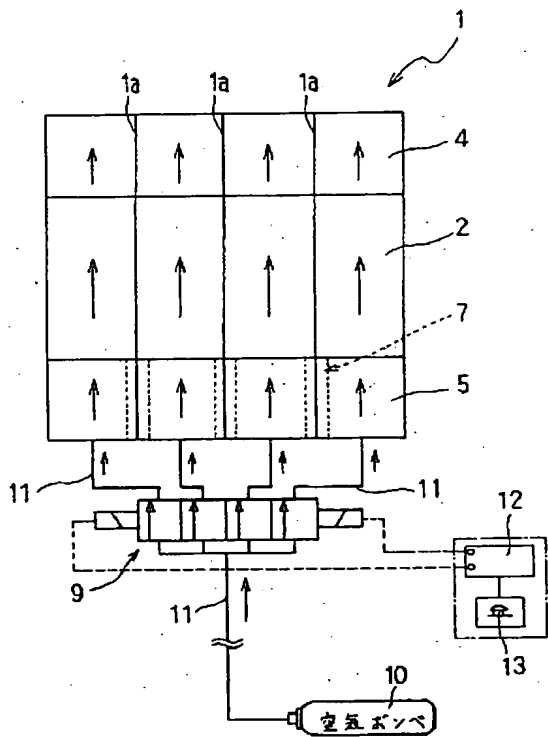
【図11】



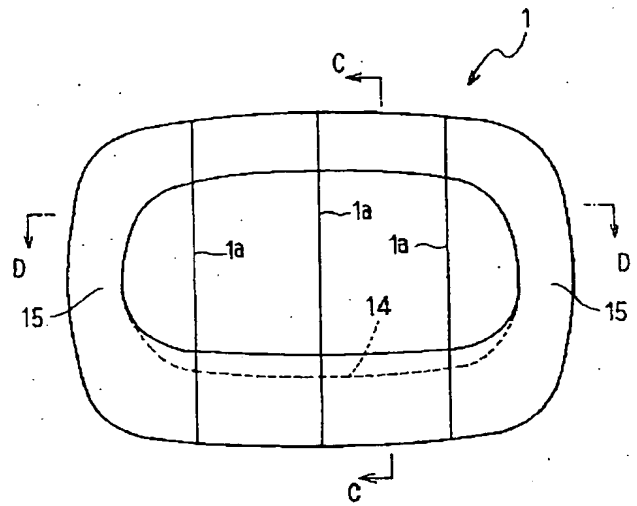
【図6】



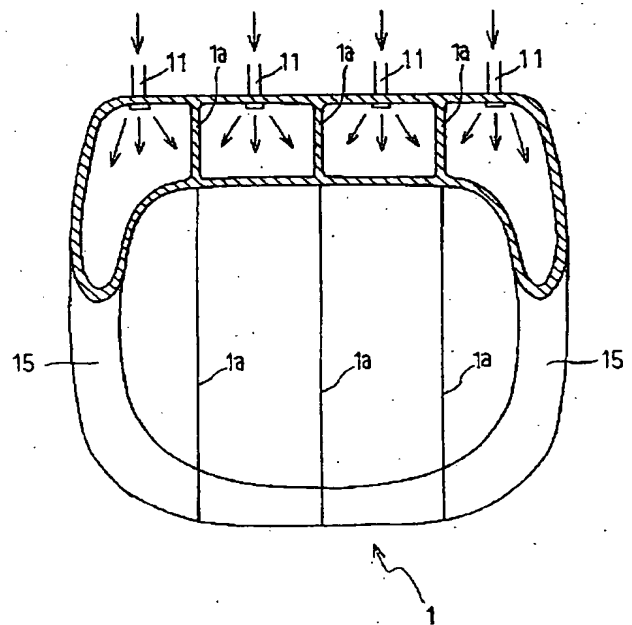
【図5】



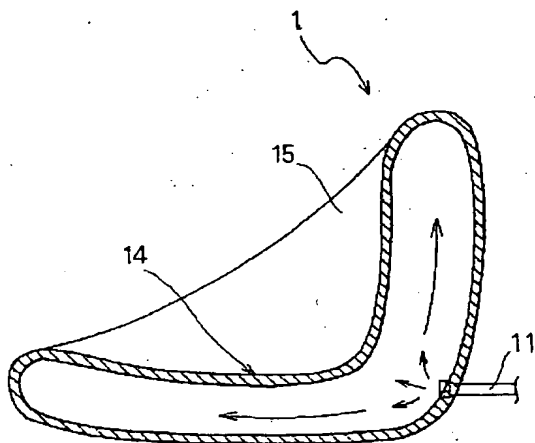
【図8】



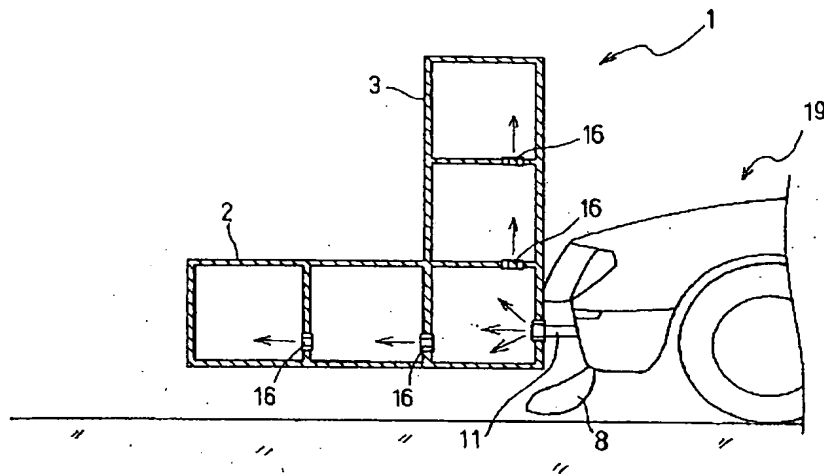
【図10】



【図9】



【図12】



【手続補正書】

【提出日】平成11年9月13日(1999. 9. 13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車体前部にエアクッションを収縮した状態で取り付け、前記エアクッションに高圧ガス供給源からの高圧ガス供給ラインを開閉弁を介して接続し、前記開閉弁の操作部を運転席に設け、膨張したエアクッションの形状を水平部と水平部の後方で上方に起ち上がる壁部とからなる略し字形の立体形状とし、開閉弁を開く操作によって車体前部でエアクッションが急速膨張し、車体前面を遮蔽することを特徴とする車両の対人保護エアクッション装置。

【請求項2】 膨張したエアクッションの水平部の前部と壁部の上部に水平面から所定の角度をもって直線的に傾斜させた傾斜面を設け、エアクッションの水平部の前部の傾斜面前端とエアクッション底部の前端とが交わるようにした請求項1記載の車両の対人保護エアクッション装置。

【請求項3】 膨張したエアクッション水平部の前部の傾斜面上端の高さをエアクッション水平部より高くした請求項2記載の車両の対人保護エアクッション装置。

【請求項4】 膨張したエアクッションの水平部の両脇に人の転げ落ちを防ぐネットを設けた請求項1～3いずれか記載の車両の対人保護エアクッション装置。

【請求項5】 エアクッション内部を複数の独立室に分

割し、高圧ガス供給ラインを複数に分岐して、それぞれの独立室と接続した請求項1～4いずれか記載の車両の対人保護エアクッション装置。

【請求項6】 車体前部のバンパー内に収縮したエアクッションを收容し、エアクッションの膨張により内部からバンパーを押圧してバンパーを開き、エアクッションが飛び出るようにした請求項1～5いずれか記載の車両の対人保護エアクッション装置。

【請求項7】 膨張したエアクッション内に車体の前後方向に沿って複数の通風路を設けた請求項1～6いずれか記載の車両の対人保護エアクッション装置。

【請求項8】 車両のフロントガラスより上方に位置する膨張したエアクッション上部に透明の素材を用いた請求項1～7いずれか記載の車両の対人保護エアクッション装置。

【請求項9】 膨張したエアクッション前部に人を挟み込む歯状の深い切れ込みを設けた請求項1～8いずれか記載の車両の対人保護エアクッション装置。

【請求項10】 車体前部にエアクッションを収縮した状態で取り付け、前記エアクッションに高圧ガス供給源からの高圧ガス供給ラインを開閉弁を介して接続し、前記開閉弁の操作部を運転席に設け、車両のフロントガラスより上方に位置する膨張したエアクッション上部に透明の素材を用い、開閉弁を開く操作によって車体前部でエアクッションが急速膨張し、車体前面を遮蔽することを特徴とする車両の対人保護エアクッション装置。

【請求項11】 車体前部にエアクッションを収縮した状態で取り付け、前記エアクッションに高圧ガス供給源からの高圧ガス供給ラインを開閉弁を介して接続し、前記開閉弁の操作部を運転席に設け、膨張したエアクシ

ョン前部に人を挟み込む櫛歯状の深い切れ込みを設け開閉弁を開く操作によって車体前部でエアクッションが急速膨張し、車体前面を遮蔽することを特徴とする車両の対人保護エアクッション装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決した本発明の構成は、

1) 車体前部にエアクッションを収縮した状態で取り付け、前記エアクッションに高圧ガス供給源からの高圧ガス供給ラインを開閉弁を介して接続し、前記開閉弁の操作部を運転席に設け、膨張したエアクッションの形状を水平部と水平部の後方で上方に立ち上がる壁部とからなる略し字形の立体形状とし、開閉弁を開く操作によって車体前部でエアクッションが急速膨張し、車体前面を遮蔽することを特徴とする車両の対人保護エアクッション装置

2) 膨張したエアクッションの水平部の前部と壁部の上部に水平面から所定の角度をもって直線的に傾斜させた傾斜面を設け、エアクッションの水平部の前部の傾斜面前端とエアクッション底部の前端とが交わるようにした前記1)記載の車両の対人保護エアクッション装置

3) 膨張したエアクッション水平部の前部の傾斜面上端の高さをエアクッション水平部より高くした前記2)記載の車両の対人保護エアクッション装置

4) 膨張したエアクッションの水平部の両脇に人の転げ落ちを防ぐネットを設けた前記1)～3)いずれか記載の車両の対人保護エアクッション装置

5) エアクッション内部を複数の独立室に分割し、高圧ガス供給ラインを複数の分岐して、それぞれの独立室

と接続した前記1)～4)いずれか記載の車両の対人保護エアクッション装置

6) 車体前部のバンパー内に収縮したエアクッションを収容し、エアクッションの膨張により内部からバンパーを押圧してバンパーを開き、エアクッションが飛び出るようにした前記1)～5)いずれか記載の車両の対人保護エアクッション装置

7) 膨張したエアクッション内に車体の前後方向に沿って複数の通風路を設けた前記1)～6)いずれか記載の車両の対人保護エアクッション装置

8) 車両のフロントガラスより上方に位置する膨張したエアクッション上部に透明の素材を用いた前記1)～7)いずれか記載の車両の対人保護エアクッション装置

9) 膨張したエアクッション前部に人を挟み込む櫛歯状の深い切れ込みを設けた前記1)～8)いずれか記載の車両の対人保護エアクッション装置

10) 車体前部にエアクッションを収縮した状態で取り付け、前記エアクッションに高圧ガス供給源からの高圧ガス供給ラインを開閉弁を介して接続し、前記開閉弁の操作部を運転席に設け、車両のフロントガラスより上方に位置する膨張したエアクッション上部に透明の素材を用い、開閉弁を開く操作によって車体前部でエアクッションが急速膨張し、車体前面を遮蔽することを特徴とする車両の対人保護エアクッション装置

11) 車体前部にエアクッションを収縮した状態で取り付け、前記エアクッションに高圧ガス供給源からの高圧ガス供給ラインを開閉弁を介して接続し、前記開閉弁の操作部を運転席に設け、膨張したエアクッション前部に人を挟み込む櫛歯状の深い切れ込みを設け開閉弁を開く操作によって車体前部でエアクッションが急速膨張し、車体前面を遮蔽することを特徴とする車両の対人保護エアクッション装置

にある。

A8

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000219094 A**

(43) Date of publication of application: **08.08.00**

(51) Int. Cl.

B60R 21/00

// B62D 25/08

(21) Application number: **11021734**

(22) Date of filing: **29.01.99**

(71) Applicant: **NISSAN MOTOR CO LTD**

(72) Inventor: **ASAI TOSHIYUKI
MAKI TETSUO**

**(54) AIR BAG DEVICE FOR PROTECTING
PEDESTRIAN**

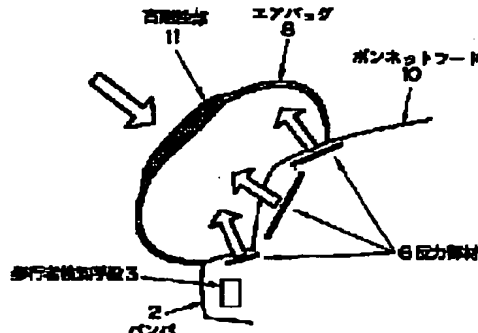
(57) Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain protection of a pedestrian considering the behavior at actual collision by forming a higher rigid part than the other part on the whole face or a part of the nearly front part of an air bag.

SOLUTION: A pedestrian detecting means 33 is arranged in a bumper 2 provided on the front part of a vehicle body, and metallic reaction members 6 and the end part of the bumper 2 are fixed to the interior of the bumper 2 by bolts. An air bag 8 and an inflator are supported with the upper side of the bumper 2, and by the signal from the pedestrian detecting means 3, it is expanded, and developed so as to cover the range from the upper face of the bumper 2 to the nearly front end part of a bonnet hood 10. On the nearly front part of the air bag 8, a high rigid part 11 of larger rigidity than the other part is formed. To the front end of the underside of the bonnet hood 10, three reaction

members 6 are fitted, and arranged along the nearly in perpendicular direction to the obliquely upward in the advancing direction of the vehicle.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-219094
(P2000-219094A)

(43) 公開日 平成12年8月8日(2000.8.8)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
B 6 0 R 21/00		B 6 0 R 21/34	6 9 3 3 D 0 0 3
// B 6 2 D 25/08		B 6 2 D 25/08	D

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-21734

(22) 出願日 平成11年1月29日(1999.1.29)

(71) 出願人 000003997
日産自動車株式会社
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 朝井 俊之
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地日産自動車株式会社内

(72) 発明者 槇 徹雄
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地日産自動車株式会社内

(74) 代理人 100106220
弁理士 大竹 正悟

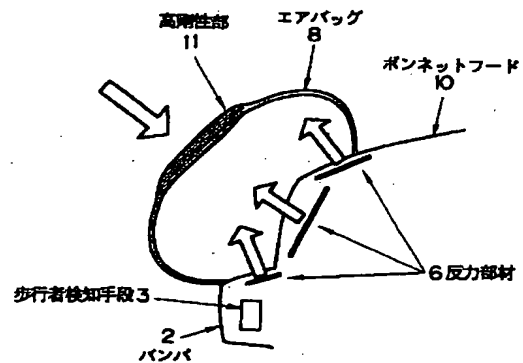
Fターム(参考) 3D003 AA05 BB01 CA02 DA01 DA14
DA16 DA26

(54) 【発明の名称】 歩行者保護用エアバッグ装置

(57) 【要約】

【課題】 実際に衝突した時の挙動を考慮した歩行者等の保護が図れると共に、エアバッグの小容量化を図ることができる歩行者保護用エアバッグ装置を提供する。

【解決手段】 歩行者等との衝突を検出または予測する歩行者検知手段3と、車体前部のバンパ2上面からボンネットフード10の略前端部までの範囲を覆うように展開するエアバッグ8を備え、該エアバッグの略前方部分の全面または一部に剛性が他の部位よりも大きい高剛性部11が形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 歩行者等との衝突を検出または予測する歩行者検知手段と、該歩行者検知手段が歩行者等との衝突を検出または予測すると膨張して、車体前部のバンパ上面からボンネットフードの略前端部までの範囲を覆うように展開するエアバッグを備え、該エアバッグの略前方部分の全面または一部に剛性が他の部位よりも大きい高剛性部が形成されていることを特徴とする歩行者保護用エアバッグ装置。

【請求項2】 車体前部に、車両の進行方向の斜め上方に対して略直角方向に沿って配置された反力部材が備えられている請求項1記載の歩行者保護用エアバッグ装置。

【請求項3】 エアバッグを、車体前部のグリル等の外表面構成部材が設置された開口の内部に設けた請求項1又は請求項2記載の歩行者保護用エアバッグ装置。

【請求項4】 エアバッグの前方にエアバッグの展開方向を制御するリッドを開成自在に設け、エアバッグの展開時に該リッドの先端がグリル等の外表面構成部材を設置した開口から車外に突出しないようにした請求項3記載の歩行者保護用エアバッグ装置。

【請求項5】 エアバッグの略前方部分にグリル等の外表面構成部材を固着した請求項1～4のいずれか1項に記載の歩行者保護用エアバッグ装置。

【請求項6】 エアバッグの略前方部分の一部をグリル等の外表面構成部材と同等の外形状に形成した請求項1～4のいずれか1項に記載の歩行者保護用エアバッグ装置。

【請求項7】 エアバッグの略前方部分の一部を切欠いて、そこにグリル等の別物の外表面構成部材を取付けた請求項1～4のいずれか1項に記載の歩行者保護用エアバッグ装置。

【請求項8】 グリル等の外表面構成部材が上端のヒンジを中心に回転自在に支持され、エアバッグの展開時に外表面構成部材がボンネットフードの上面位置まで回転して開く請求項3～7のいずれか1項に記載の歩行者保護用エアバッグ装置。

【請求項9】 車体前部のバンパの上面に前端のヒンジを中心に開成自在なリッドを設けると共に、該バンパの内部にエアバッグを収納し、該エアバッグの展開時にリッドが先端を下向きにした位置まで回転する請求項1又は請求項2記載の歩行者保護用エアバッグ装置。

【請求項10】 車体前部のバンパの上面に前端のヒンジを中心に開成自在なリッドを設けると共に、該バンパの内部にエアバッグを収納し、リッドとバンパとの間に、エアバッグの展開時にリッドの開成を若干後傾した立設位置で規制するストッパ手段を設けた請求項1又は請求項2記載の歩行者保護用エアバッグ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、走行中の車両が歩行者等に衝突する際、車体のバンパ上面からボンネットフードの略前端部までの範囲に衝突するときの衝撃を吸収緩和して、歩行者等を保護するエアバッグ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】走行中の車両が歩行者等に衝突する際の衝撃を吸収緩和して歩行者等を保護する従来の装置としては、特開平6-144154号公報に示されたような衝撃緩和装置が知られている。これは、障害物検知手段により衝突予測がされると、バンパの内側に内蔵されたエアバッグをバンパから真っ直ぐ前方に展開し、このエアバッグにより、衝突する際の衝撃を吸収緩和して歩行者等を保護する構造となっている。

【0003】また、別の装置としては、特開平7-125605号公報に示されたフードエアバッグ装置が知られている。これは、歩行者衝突検知センサが衝突を検知すると、ボンネットフードの内側に収納されたエアバッグがボンネットフードの上に展開する構造となっている。このエアバッグは前端部が最も厚く、車体後方に行くに従って厚みが漸次減少する形状になっており、ボンネットフードの上面前部へ衝突する際の衝撃を緩和して歩行者等を保護するようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の技術にあっては、例えば特開平6-144154号公報に示されている衝撃緩和装置の場合は、エアバッグをバンパから真っ直ぐ前方に展開させるだけの構造であるため、歩行者等が実際に衝突した時の挙動を考慮しておらず、バンパの上面からボンネットフードの前端部までの範囲に対して車両進行方向の斜め上方向から衝突する歩行者等の衝撃を十分に吸収することができない。更に、エアバッグをバンパから真っ直ぐ前方に展開させる構造のため、エアバッグの容積が大きくなり展開に要する時間が長くなると共に、この大容量のエアバッグをバンパ内に収納することによりバンパが大型化し、車両デザインを損なうおそれがある。

【0005】また、別の従来例である特開平7-125605号公報のフードエアバッグ装置の場合も、エアバッグをボンネットフードの上面に展開させるだけの構造であるため、歩行者等が実際に衝突した時の挙動を考慮しておらず、バンパの上面からボンネットフードの前端部までの範囲に対して車両進行方向の斜め上方向から衝突する歩行者等の衝撃を十分に吸収することができない。更に、エアバッグをボンネットフードの上面という広い範囲に展開する構造になっているため、エアバッグの容積が大きくなり展開に要する時間が長くなると共に、この大容量のエアバッグをボンネットフードとエンジンユニットとの狭い範囲内に設置しなければならず、

50 車体前部における設計上の制約が大きい。

【0006】この発明はこのような従来の技術に着目してなされたものであり、実際に衝突した時の挙動を考慮した歩行者等の保護が図れると共に、エアバッグの小容量化を図ることができる歩行者保護用エアバッグ装置を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、歩行者等との衝突を検出または予測する歩行者検知手段と、該歩行者検知手段が歩行者等との衝突を検出または予測すると膨張して、車体前部のバンパ上面からボンネットフードの略前端部までの範囲を覆うように展開するエアバッグを備え、該エアバッグの略前方部分の全面または一部に剛性が他の部位よりも大きい高剛性部が形成されている。

【0008】請求項2記載の発明は、車体前部に、車両の進行方向の斜め上方に対して略直角方向に沿って配置された反力部材が備えられている。

【0009】請求項3記載の発明は、エアバッグを、車体前部のグリル等の外表面構成部材が設置された開口の内部に設けた。

【0010】請求項4記載の発明は、エアバッグの前方にエアバッグの展開方向を制御するリッドを開成自在に設け、エアバッグの展開時に該リッドの先端がグリル等の外表面構成部材を設置した開口から車外に突出しないようにした。

【0011】請求項5記載の発明は、エアバッグの略前方部分にグリル等の外表面構成部材を固着した。

【0012】請求項6記載の発明は、エアバッグの略前方部分の一部をグリル等の外表面構成部材と同等の外形状に形成した。

【0013】請求項7記載の発明は、エアバッグの略前方部分の一部を切欠いて、そこにグリル等の別物の外表面構成部材を取付けた。

【0014】請求項8記載の発明は、グリル等の外表面構成部材が上端のヒンジを中心に回転自在に支持され、エアバッグの展開時に外表面構成部材がボンネットフードの上面位置まで回転して開く。

【0015】請求項9記載の発明は、車体前部のバンパの上面に前端のヒンジを中心に開成自在なリッドを設けると共に、該バンパの内部にエアバッグを収納し、該エアバッグの展開時にリッドが先端を下向きにした位置まで回転する。

【0016】請求項10記載の発明は、車体前部のバンパの上面に前端のヒンジを中心に開成自在なリッドを設けると共に、該バンパの内部にエアバッグを収納し、リッドとバンパとの間に、エアバッグの展開時にリッドの開成を若干後傾した立設位置で規制するストッパ手段を設けた。

【0017】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、歩行者検

知手段が歩行者等との衝突を検出または予測すると、例えば歩行者の脚部と車両が一次衝突した後、歩行者の大腿部及び腰部が車体前部に車両進行方向の斜め上方向から衝突するという歩行者の衝突挙動に合わせて、エアバッグが車体前部のバンパ上面からボンネットフードの略前端部までの範囲を覆うように展開するため、歩行者の大腿部及び腰部への衝撃が緩和される。また、エアバッグを展開する範囲が車体前部のバンパ上面からボンネットフードの略前端部までを覆う範囲であるため、エアバッグの容積が小さくなり展開に要する時間が短縮されると共に、車両デザインを損なうことなくエアバッグを配設できるという効果もある。

【0018】請求項2記載の発明によれば、前項に記載した効果に加えて、歩行者等が衝突する方向は車両進行方向の斜め上方向からであり、この方向に対し略直角方向に沿って反力部材を配設したことにより歩行者等に効果的に反力を発生させることができる。この反力部材はボンネットフード、バンパ、ラジエータ等の構成部材自体で形成しても良く、構成部材の補強材で形成しても良い。また、この反力は歩行者等の衝突物がエアバッグを押込んだときの有効面積に比例するが、エアバッグの略前方部分の全面または一部に形成した高剛性部の剛性がその他の部位よりも高いため、有効面積が大きくなり、衝突の初期から反力を急峻に立ち上げることができ、効果的に衝撃が緩和される。

【0019】請求項3記載の発明によれば、前項に記載した効果に加えて、エアバッグをグリル等の開口の内部に設けたため、該開口から展開したエアバッグの容量が小さくても、バンパ上面からボンネットフードの略前端部までの範囲を効率的に覆うことができる。

【0020】請求項4記載の発明によれば、前項に記載した効果に加えて、リッドの先端が開成時にグリル等の開口から車外に突出しないため、歩行者がリッドの先端に当たるおそれがない。

【0021】請求項5記載の発明によれば、前項に記載した効果に加えて、エアバッグの展開時にグリル等が高剛性部として機能し、歩行者等に効果的な反力を発生させることができる。また、グリル等によりエアバッグが引っ張られて確実に展開するため、エアバッグの展開方向を制御するリッドが不要となり、部品点数の低減を図ることができる。

【0022】請求項6記載の発明によれば、前項に記載した効果に加えて、エアバッグの略前方部分の一部をグリル等の外表面構成部材と同等の外形状に形成したため、通常のグリル自体も不要になり、部品点数の低減を更に図ることができる。

【0023】請求項7記載の発明によれば、前項に記載した効果に加えて、エアバッグの略前方部分の一部を切欠いて、そこにグリル等の別物の外表面構成部材で形成したため、前項に記載した一体形成品よりもエアバッグ

自体の製造が容易である。

【0024】請求項8記載の発明によれば、前項に記載した効果に加えて、グリル等がボンネットフードの上面位置まで回動して開く構造のため、グリル等を反力部材として使用でき、歩行者等がボンネットフード上に衝突した際もこのグリル等により衝撃を吸収できるという効果がある。

【0025】請求項9記載の発明によれば、前項に記載した効果に加えて、エアバッグの展開時にリッドの先端が下向きになるため、歩行者等がリッドの先端に当たるのを防止することができる。

【0026】請求項10記載の発明によれば、前項に記載した効果に加えて、リッドが若干後傾状態で立設した状態になるため、歩行者等がリッドの先端に対して真っ直ぐ当たることはない。また、このリッドが「高剛性部」として機能するため、歩行者等と衝突した場合の有効面積を大きくし、より効率的な衝撃吸収が行える

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明による歩行者保護用エアバッグ装置の実施形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。

【0028】図1～図5は、本発明によるエアバッグ装置の第1実施形態を示す図である。このエアバッグ装置では、車体1の前部に設けられたバンパ2の内部に、歩行者M等との衝突を検出または予測する歩行者検知手段3が配置されている。バンパ2の内部には車幅方向に沿ってファーストクロスメンバ4が配されており、該ファーストクロスメンバ4の上面に、断面ハット形のレインフォース5を介して、金属製の反力部材6a(6)と、バンパ2の端部とが、ボルトにより固定されている。この反力部材6aはバンパ2の上面に沿って前方へ延びている。

【0029】バンパ2の上側にはグリル7が設置されており、このグリル7の後方には、反力部材6b(6)により支持されたエアバッグ8とインフレーター9が支持されている。このエアバッグ8は、前記歩行者検知手段3からの信号によって膨張し、グリル7を押し退けた後の開口より、バンパ2の上面からボンネットフード10の略前端部までの範囲を覆うように展開することができる。従って、このエアバッグ8は、従来のものよりも小容量で、グリル7の後方に収納しても、他の装置のレイアウトに影響を与えない。そして、このエアバッグ8の略前方部分の一部(全面でも良い)には、剛性がその他の部位より大きい高剛性部11が形成されている。この高剛性部11はエアバッグ8の一部の厚みを厚くして形成したものである。このような構造したエアバッグ8等の後方には、更にコンデンサ12やラジエータ13が設けられている。

【0030】グリル7の上部には、ボンネットフード10が位置しており、そのボンネットフード10の下面前

端には、断面ハット形の反力部材6c(6)が取付けられている。前記3枚の反力部材6は、車両の進行方向の斜め上方に対し略直角方向に沿って配置されている。尚、反力部材6は1枚でも4枚以上でも良い。この実施形態の反力部材6は、ボンネットフード10やバンパ2等の補強材により形成したが、ボンネットフード10やバンパ2自体で形成しても良い。

【0031】次に、この実施形態の作用を説明する。まず、バンパ2内に設置された歩行者検知手段3が歩行者Mとの衝突を検出または予測すると、エアバッグ8に対して作動信号を出力し、エアバッグ8が膨張してグリル7を押し外し、その押し外した後の開口から車外に出る。車外に出たエアバッグ8は、バンパ2の上面からボンネットフード10の略前端部までの範囲を覆うように展開する。エアバッグ8は前記の範囲だけに展開する小容量のものであるため、展開に要する時間も短く済む。

【0032】そして、歩行者Mの脚部と車体1が一次衝突した後に、歩行者Mの大腿部及び腰部が、車体1の前部に対して衝突する衝突挙動では、歩行者Mが衝突する方向は車両進行方向の斜め上方向からである。そのため、車両進行方向の斜め上方に対して略直角方向に沿って配設した反力部材6が歩行者Mに効果的な反力を発生させる。

【0033】また、この反力は歩行者Mの衝突物がエアバッグ8を押込んだときの有効面積に比例するが、エアバッグ8の略前方部分の一部がその他の部位の剛性より高い高剛性部11となっているため、図4及び図5に示すように、有効面積が大きくなることにより、衝突の初期から反力を急峻に立ち上げ、効果的に衝撃が緩和されて、歩行者Mを確実に保護することができる。

【0034】図6は、この発明の第2実施形態を示す図である。この第2実施形態は、エアバッグ8における別の例の高剛性部14を示すもので、この第2実施形態では、エアバッグ8の内面に2枚の生地を貼り合わせることで形成した。エアバッグ8自体の構造には変更ないため、既製のエアバッグ8を利用することができる。生地は1枚又は3枚以上でも良く、エアバッグ8の外面に貼り合わせても良い。

【0035】図7は、この発明の第3実施形態を示す図である。この第3実施形態も、エアバッグ8における別の例の高剛性部15を示すもので、この第3実施形態では、エアバッグ8の内面に1枚の樹脂材を固着することにより形成した。この第3実施形態の場合も、エアバッグ8自体の構造には変更ないため、既製のエアバッグ8を利用することができる。樹脂材を金属材に変更しても良く、エアバッグ8の外面に貼り合わせても良い。

【0036】図8は、この発明の第4実施形態を示す図である。この第4実施形態も、エアバッグ8における高剛性部16に関するものであるが、この第4実施形態では、高剛性部16の構造でなく、配置の仕方の別の例を

示すものである。すなわち、この第4実施形態では、エアバッグ8の内面(外面でも可)において、上下幅が小さく且つ横方向の長さが大きい4本の高剛性部16を上下方向に並べて配置した。この実施形態の高剛性部16は横方向に長いが、上下方向で4つに分かれているため、エアバッグ8を折りたたんで収納しやすい。

【0037】図9及び図10は、この発明の第5実施形態を示す図である。この第5実施形態では、第1実施形態と同様に、エアバッグ8及びインフレーター9が、車体前部のグリル7の開口内部に配設されているが、このエアバッグ8の前方には前側に開閉自在なリッド17が設けられている。このリッド17は、エアバッグ8の展開方向を制御するもので、エアバッグ8がグリル7の開口から確実に車外に展開するようにガイドするものである。また、開いたリッド17の先端がグリル7の開口から車外に突出しないように、エアバッグ8及びインフレーター9自体を、開口の奥側に配置している。このように開いたリッド17の先端が車内側に位置するため、歩行者がリッド17の先端に当たるおそれがない。

【0038】図11及び図12は、この発明の第6実施形態を示す図である。この第6実施形態では、グリル7をエアバッグ8の略前方部分の一部に固着し、このグリル7を「高剛性部」として利用した。また、グリル7によりエアバッグ8が引っ張られてグリル7の開口から前方へ確実に展開するため、第5実施形態のようなガイドとなるリッドを必要とせず、部品点数の低減を図ることができる。

【0039】図13は、この発明の第7実施形態を示す図である。この第7実施形態では、「高剛性部」としてのグリル18をエアバッグ8の中に、エアバッグ8と同一素材で一体的に形成したものである。従って、このグリル18は車体に取付けられても空気を通さないダミーであり、空気の取り入れは図示せぬ取入口より行われる。この実施形態によれば、エアバッグ8と一緒にグリル18が形成されるため、更に部品点数の低減を図ることができる。

【0040】図14は、この発明の第8実施形態を示す図である。この第8実施形態では、エアバッグ8の一部を切欠いて、そこに「高剛性部」としての別物のグリル19を取付けたものである。この実施形態のグリル19も空気を通さないダミーである。グリル19が別体のため、エアバッグ8自体の製造は第7実施形態の一体形成品よりも容易である。

【0041】図15及び図16は、この発明の第9実施形態を示す図である。この第9実施形態では、グリル20を上端のヒンジ21を中心に回転自在に取付け、エアバッグ8の展開時にこのグリル20をボンネットフード10の上面まで回転させることにより、このグリル20を「反力部材」として使用するものである。従って、歩行者等がボンネットフード10上に衝突した際もこのグ

リル20により衝撃を吸収できるという効果がある。

【0042】図17は、この発明の第10実施形態を示す図である。この第10実施形態では、第1実施形態のエアバッグ8及びインフレーター9を、車体前部のバンパ3の内部に収納し、バンパ2の上面のリッド22から、エアバッグ8をバンパ2の上面からボンネットフード10の略前端部までの範囲を覆うように展開することによって、第1実施形態と同様の作用を示す。この第10実施形態では、リッド22のヒンジ23をバンパ2の前端に設定したため、エアバッグ8の展開時には、リッド22は先端22aが下向きになる位置まで開き、歩行者等がリッド22の先端22aに当たるのを防止している。

【0043】図18及び図19は、この発明の第11実施形態を示す図である。この第11実施形態は、基本的に前記第10実施形態と同様だが、リッド22の先端22aと、バンパ2の後端との間に、ストッパ手段としてのワイヤ24を設け、エアバッグ8の展開時に、リッド22が若干後傾した状態で立つようにしたものである。リッド22が若干後傾状態のため、歩行者等がリッド22の先端22aに対して真っ直ぐ当たることはない。更に、このリッド22が「高剛性部」として機能するため、歩行者等と衝突した場合の有効面積を大きくし、より効率的な衝撃吸収が行える。

【0044】図20は、この発明の第12実施形態を示す図である。この第12実施形態は、基本的に前記第11実施形態と同様だが、リッド22を若干後傾した状態で立たせるためのストッパ手段を、リンク25により形成した。

【0045】図21は、この発明の第13実施形態を示す図である。この第13実施形態では、リッド22を若干後傾した状態で立たせるためのストッパ手段を、バネ26により形成した。リッド22はこのバネ26により常時バンパ2の上面を塞ぐ下向き方向に付勢されており、エアバッグ8が展開した時のみこのバネ26の力に抗してリッド22が立つようになっている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係るエアバッグ装置により歩行者を保護している状態を示す車体前部の側面図。

【図2】車体前部の詳細断面図。

【図3】エアバッグの展開状態を示す断面図。

【図4】衝突部とエアバッグ表面との有効面積の違いを示す図。

【図5】有効面積の違いによる反力の立ち上がりを示すグラフ。

【図6】第2実施形態に係るエアバッグを示す断面図。

【図7】第3実施形態に係るエアバッグを示す断面図。

【図8】第4実施形態に係るエアバッグを示す斜視図。

【図9】第5実施形態に係るエアバッグを示す断面図。

【図10】第5実施形態に係るエアバッグを示す斜視

図。

【図11】第6実施形態に係るエアバッグの展開前の状態を示す断面図。

【図12】第6実施形態に係るエアバッグの展開後の状態を示す断面図。

【図13】第7実施形態に係るエアバッグを示す断面図。

【図14】第8実施形態に係るエアバッグを示す断面図。

【図15】第9実施形態に係るエアバッグの展開前の状態を示す断面図。

【図16】第9実施形態に係るエアバッグの展開後の状態を示す断面図。

【図17】第10実施形態に係るエアバッグを示す断面図。

【図18】第11実施形態に係るエアバッグを示す断面図。

【図19】第11実施形態に係るエアバッグを示す斜視図。

(6)

特開2000-219094

10

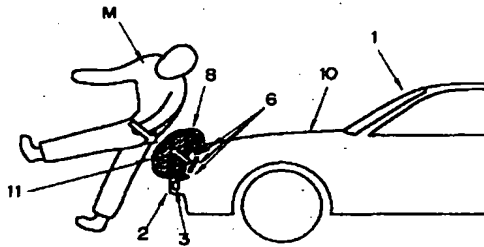
*【図20】第12実施形態に係るエアバッグを示す断面図。

【図21】第13実施形態に係るエアバッグを示す断面図。

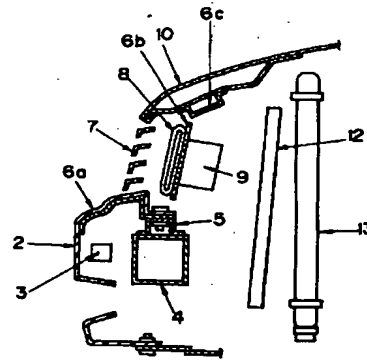
【符号の説明】

- 1 車体
- 2 バンパ
- 3 歩行者検知手段
- 6 反力部材
- 7、18、19、20、22 グリル
- 8 エアバッグ
- 9 インフレーター
- 10 ボンネットフード
- 11、14、15、16 高剛性部
- 17 リッド
- 24 ワイヤ（ストッパ手段）
- 25 リンク（ストッパ手段）
- 26 バネ（ストッパ手段）
- M 歩行者

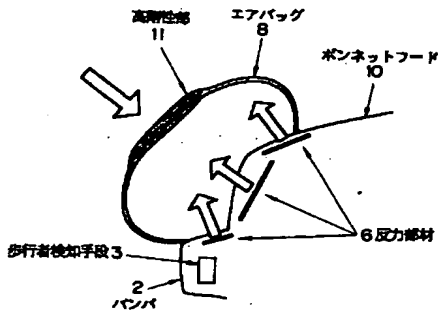
【図1】



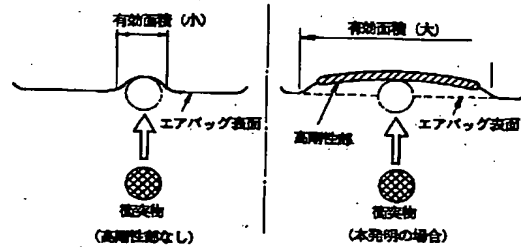
【図2】



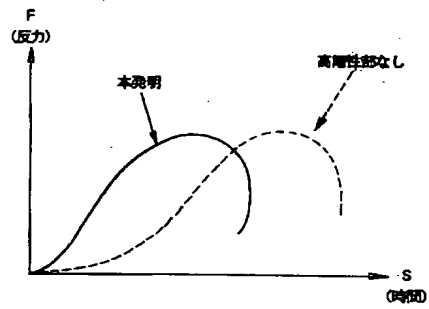
【図3】



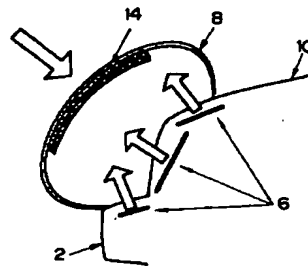
【図4】



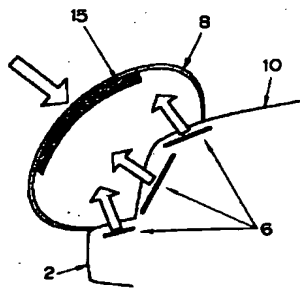
【図5】



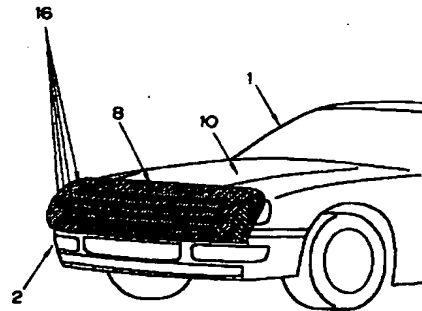
【図6】



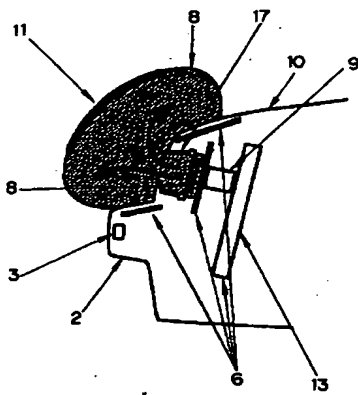
【図7】



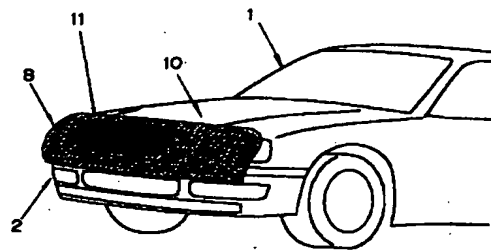
【図8】



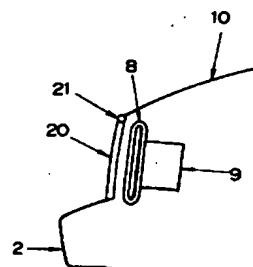
【図9】



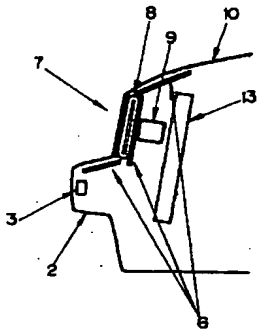
【図10】



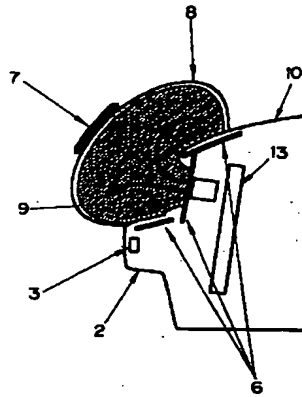
【図15】



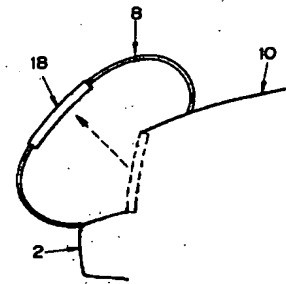
【図11】



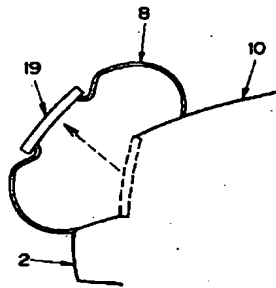
【図12】



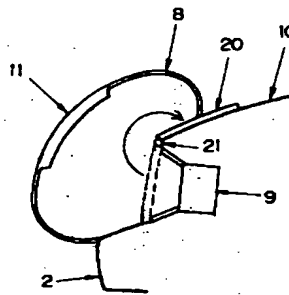
【図13】



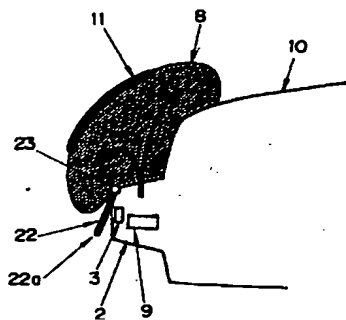
【図14】



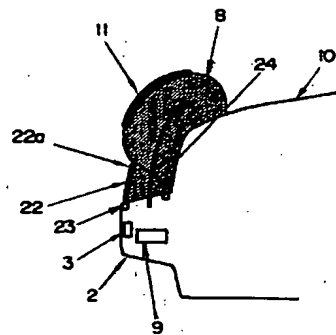
【図16】



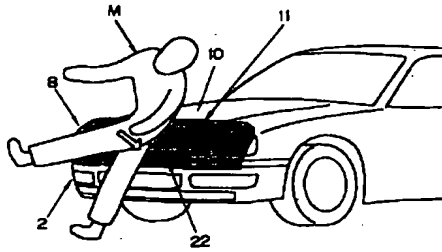
【図17】



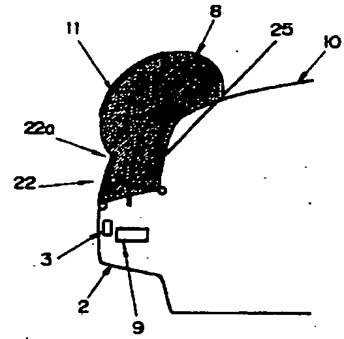
【図18】



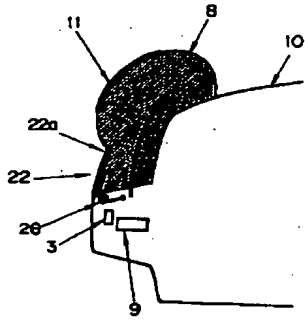
【図19】



【図20】



【図21】



A9

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001315599 A**

(43) Date of publication of application: **13.11.01**

(51) Int. Cl. **B60R 21/00**
B60R 21/01
B60R 21/24
B60R 21/32
B60R 22/46

(21) Application number: **2000132350**

(22) Date of filing: **01.05.00**

(71) Applicant: **MAZDA MOTOR CORP**

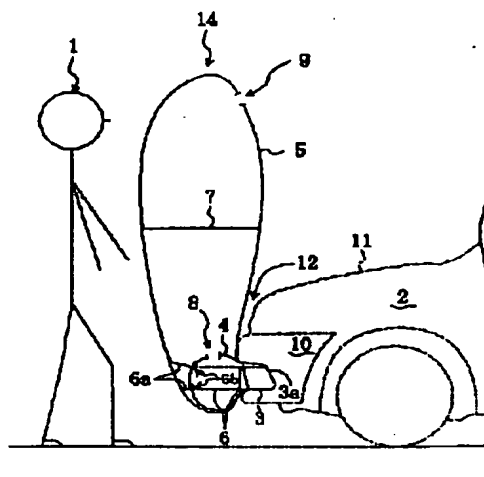
(72) Inventor: **KORE HARUHISA**

(54) VEHICULAR PEDESTRIAN PROTECTIVE DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a vehicular pedestrian protective device for receiving the body of a pedestrian by relieving a load applied at abutting time of an automobile and the pedestrian.

SOLUTION: Air bags 4 and 5 on the side of an air bag housing part 3 arranged in a front bumper 10 unfolds in the forward and upward direction of the front bumper 10 by foreseeing a collision with the pedestrian 1. The air bag 5 is positioned separately from a front hood 11 to relieve the load applied in a state of separating the upper body of the pedestrian 1 from the front hood 11. Then, the pedestrian 1 is received so as not to abut to the front bumper 10 and the front hood 11.



COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-315599

(P2001-315599A)

(43) 公開日 平成13年11月13日 (2001. 11. 13)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)	
B 6 0 R	21/00	B 6 0 R	21/01	3 D 0 1 8
	21/01		21/24	3 D 0 5 4
	21/24		21/32	
	21/32		22/46	
	22/46		21/34	6 9 3
審査請求 未請求 請求項の数 11 Q L (全 14 頁)				

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-132350 (P2000-132350)

(22) 出願日 平成12年5月1日 (2000. 5. 1)

(71) 出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72) 発明者 是 治久

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(74) 代理人 100077931

弁理士 前田 弘 (外7名)

Fターム (参考) 3D018 MA00

3D054 AA12 CC05 CC11 CC14 EE17

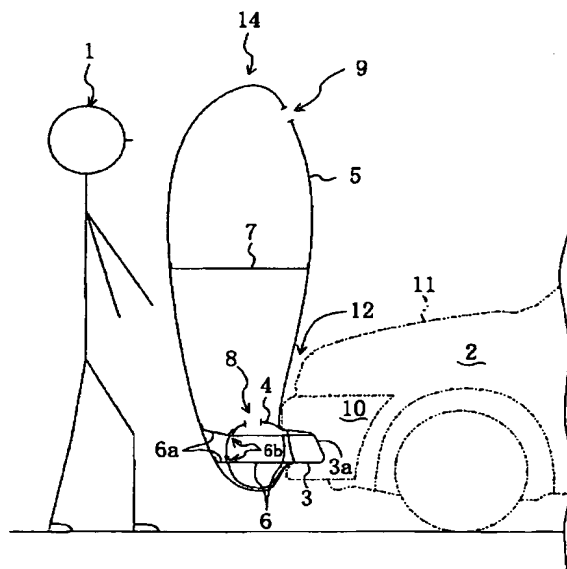
EE36 FF20

(54) 【発明の名称】 車両用歩行者保護装置

(57) 【要約】

【課題】自動車と歩行者の当接の際に加わる荷重を緩和して、歩行者の身体を受け止める車両用歩行者保護装置を提供する。

【解決手段】歩行者1との衝突を予知して、前バンパー10に設けられたエアバッグ収納部3よりエアバッグ4、5が、前バンパー10の前方及び上方に展開する。エアバッグ5は、フロントフード11から離間して位置するので、歩行者1の上部がフロントフード11から離れた状態で加わる荷重の緩和がおこなわれる。それで、歩行者1は前バンパー10とフロントフード11に当接しないよう受け止められる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 歩行者との衝突時に該歩行者を保護するために緩衝部材を展開させる車両用歩行者保護装置であって、上記緩衝部材は、前バンパー前方及び上方に展開し、かつ上方へはフロントフード前端よりも前方かつ上方にて上記フロントフードから離間して展開するように形成されていることを特徴とする車両用歩行者保護装置。

【請求項2】 上記緩衝部材が一体のものとして前バンパー前方及び上方に展開するように形成されていることを特徴とする請求項1記載の車両用歩行者保護装置。

【請求項3】 上記緩衝部材が前バンパー前方に展開する第一緩衝部材とフロントフード前端よりも前方かつ上方にて上記フロントフードから離間して該第一緩衝部材の略上方に展開する第二緩衝部材とからなることを特徴とする請求項1記載の車両用歩行者保護装置。

【請求項4】 上記緩衝部材が、前バンパーから所定距離以上前方に展開することを妨げる規制手段を備えていることを特徴とする請求項1、2又は3記載の車両用歩行者保護装置。

【請求項5】 上記緩衝部材は、気体が流入するインナーバッグとアウターバッグとから構成され、上記インナーバッグは上面にベントホールを備えていることを特徴とする請求項2記載の車両用歩行者保護装置。

【請求項6】 上記緩衝部材の上方に展開した部分が、フロントフード方向に折れ曲がることに対して抵抗する屈曲抵抗手段を備えていることを特徴とする請求項2記載の車両用歩行者保護装置。

【請求項7】 請求項3において、上記第一緩衝部材の展開後に上記第二緩衝部材を展開することを特徴とする車両用歩行者保護装置。

【請求項8】 請求項3において、展開状態での外力に対する変形抵抗が上記第一緩衝部材よりも上記第二緩衝部材の方が大きいことを特徴とする車両用歩行者保護装置。

【請求項9】 請求項3において、歩行者との衝突を予測する手段と衝突を検出する手段とを有し、衝突の予測を受けて上記第一緩衝部材を展開させる手段と衝突の検出を受けて上記第二緩衝部材を展開させる手段とを有することを特徴とする車両用歩行者保護装置。

【請求項10】 上方に展開する緩衝部材は、上方に行くに従って前後厚みが増大することを特徴とする請求項1～3記載の車両用歩行者保護装置。

【請求項11】 上記上方に展開する緩衝部材は、その高さが歩行者の頭部の高さ以上になるよう上方に展開することを特徴とする請求項1記載の車両用歩行者保護装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、歩行者との衝突時

に歩行者を保護する車両用歩行者保護装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年自動車における安全対策は大きく進歩してきている。特に進歩の大きいものは乗員に対する安全対策であって、様々な技術がすでに用いられ、また検討されていて、他の車両や障害物との衝突の際に乗員の身体を保護するものが主流である。

【0003】 例えば、衝突の衝撃力を車体の構造変化で吸収して、乗員には極力衝撃が及ばないようにしたり、追突時に弛みをとるプリテンショナーを備えたシートベルトや、運転者や助手席の乗員を守るエアバッグ等々多くの例を挙げることができる。

【0004】 このような乗員の安全確保のための様々な技術に比べて、対歩行者の安全確保のための技術開発はまだ遅れており、これから進んでいくと考えられている。

【0005】 対歩行者の安全確保のための技術として、特開平6-239198号公報に、車両が衝突することが予測されたときに進行方向にエアバックを展開し、そのエアバックは下面が路面と近接し、上面がフロントウィンドウの下端以下に位置し、前面が少なくともバンパーを覆い、上から見た形状が車両中心軸の前端部を頂点とする略くさび状であるエアバック装置が開示されている。この特許公開公報には、歩行者は衝突時にバンパーに直接接せず、車両進行方向の外側に誘導され、車体下部に巻き込まれるのが防止される作用がうたわれている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 けれども、上記技術ではバンパー前のエアバックに衝突した歩行者は、足をなぎ払われてしまう。そのために現在さらに歩行者の安全をより確実にする技術が求められている。

【0007】 本発明は、このような観点からなされたもので、自動車と歩行者の衝突の際に、歩行者の身体全体を保護する車両用歩行者保護装置を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 すなわち、請求項1に係る発明は、歩行者との衝突時に該歩行者を保護するために緩衝部材を展開させる車両用歩行者保護装置であって、上記緩衝部材は、前バンパー前方及び上方に展開し、かつ上方へはフロントフード前端よりも前方かつ上方にて上記フロントフードから離間して展開するように形成されていることを特徴とする車両用歩行者保護装置である。

【0009】 歩行者との衝突時に該歩行者を保護するために緩衝部材を展開させる車両用歩行者保護装置とは、車両と歩行者が衝突する時に、衝突を予測して、あるいは衝突を検知して展開する緩衝部材によって、歩行者を保護する装置である。緩衝部材は歩行者の保護のために

は必要であるが、普段の車両運転時には邪魔になるので、普段は車体内に収納されていて歩行者と当接する場合に展開する。緩衝部材はプラスチックの発泡体やエアバッグ、ゲル状の衝撃吸収体など歩行者に加わる荷重を緩和できるものならばなんでもよい。なかでも、展開速度の速いこと、展開前の装置をコンパクトに収納することなどからエアバッグが好ましい。

【0010】緩衝部材は前バンパー前方及び上方に展開し、かつ上方へはフロントフード前端よりも前方かつ上方にて上記フロントフードから離間して展開する。緩衝部材が前バンパー前方に展開するのは、前バンパーが車体の前端部であって、歩行者が前バンパーと衝突することを避けるためであり、上方へも展開するのは、歩行者の身体の大部分は前バンパーより上に位置するからこれを受け止めるためである。ここでフロントフードとは、ボンネット車においてはエンジンルームの上面を覆うボンネットのことであり、ボンネット車以外の車両ではフロントウィンドウの下部に位置するフードのことである。フロントフード前端よりも前方かつ上方にて上記フロントフードから離間して展開するとは、緩衝部材を展開させたときに緩衝部材とフロントフードとが少なくとも面状に接触していないことである。展開した緩衝部材に外部から力がかかって、フロントフードに接触したり、展開した緩衝部材がフロントフードの前端部のみに接触している状態であっても、本発明の効果を奏するので構わないが、展開時には緩衝部材とフロントフードとが全く接触していないことが好ましい。

【0011】このような構成であると、歩行者の足や腰、上体、そして頭部を確実に受け止めることができる。なぜならば、歩行者は車両と当接する際、まず前バンパー前方に展開した緩衝部材と接触するので、この緩衝部材が下肢に加わる荷重を緩和する。そして、緩衝部材がフロントフードから離間して前バンパー上方に展開するため、衝突力が弱ければフロントフードの方に歩行者は倒れ込まずに済む。衝突力が強くても、フロントフードの方に倒れ込む前に緩衝部材が歩行者が受ける荷重を緩和するからである。緩衝部材の前バンパー上方への展開高さは、フロントフードの前端のエッジ部より高いと、フロントフードのエッジ部との衝突を避けられるので好ましい。

【0012】上記のように歩行者の当接はまず前バンパー部位で生じるので、緩衝部材はバンパーの前方へ展開して、それから上方へ展開することが好ましい。

【0013】緩衝部材は展開させたときに、車両の前部全面を覆う状態となっていることが好ましい。こうすることで、緩衝部材は確実に歩行者への荷重を緩和できる。

【0014】緩衝部材は、前バンパー前方及び上方に展開してさえいばどのような形態であっても構わない。

【0015】緩衝部材は一つで全面を覆ってもよいし、

左右の2つの緩衝部材としてもよい。また、さらに3つ以上としてもよい。緩衝部材を複数にした方が、個々の緩衝部材が小さくなって展開速度が速くなるが、あまり多くすると設置場所や展開制御に課題を生じるので2～4が好ましい。

【0016】次に請求項2に係る発明は、上記緩衝部材が一体のものとして前バンパー前方及び上方に展開するように形成されていることを特徴とする請求項1記載の車両用歩行者保護装置である。

【0017】緩衝部材が一体のものとして前バンパー前方及び上方に展開するように形成されているので、緩衝部材そのものの構造や展開装置が簡単なものになる。展開制御も容易である。

【0018】緩衝部材は一体のものとして前バンパー前方及び上方に展開するように形成されていれば、横方向に関しては複数の部材からなってもよい。つまり、車体の前面を右と左の2つの緩衝部材が前バンパー前方及び上方に展開して覆っていてもよい。さらに3つ以上としてもよい。緩衝部材を複数にした方が、個々の緩衝部材が小さくなって展開速度が速くなるが、あまり多くすると設置場所や展開制御に課題を生じるので2～4が好ましい。

【0019】次に請求項3に係る発明は、上記緩衝部材が前バンパー前方に展開する第一緩衝部材とフロントフード前端よりも前方かつ上方にて上記フロントフードから離間して該第一緩衝部材の略上方に展開する第二緩衝部材とからなることを特徴とする請求項1記載の車両用歩行者保護装置である。

【0020】緩衝部材を前バンパー前方に展開する第一緩衝部材とフロントフード前端よりも前方かつ上方にて上記フロントフードから離間して該第一緩衝部材の略上方に展開する第二緩衝部材とに分けることによって、第一緩衝部材と第二緩衝部材の形状、素材、展開方法、展開速度等を別々に設定することができる。第一緩衝部材は最初に当接する下肢を受け止める役割が、第二緩衝部材はその後当接する大腿部、腰部、上半身を受け止める役割があり、それぞれの役割によって形状、素材、展開方法、展開速度等を別々に設定できれば、それぞれに適した緩衝部材を設計できる。

【0021】第一緩衝部材は前バンパー中央か下部から前方に、第二緩衝部材は前バンパー上部から上方に展開することが、2つの緩衝部材の位置関係上好ましい。

【0022】緩衝部材は展開させたときに、第一緩衝部材と第二緩衝部材とを合わせて車両の前部全面を覆う状態となっていることが好ましい。こうすることで、緩衝部材は確実に歩行者への荷重を緩和できる。

【0023】また、第二緩衝部材の高さは、フロントフードのエッジ部以上の高さであると、エッジ部との当接が避けられて好ましい。

【0024】緩衝部材は第一緩衝部材と第二緩衝部材そ

れぞれ一つずつで全面を覆ってもよいし、左右にそれぞれ2つずつの緩衝部材としてもよい。また、さらに3つずつ以上としてもよい。緩衝部材を複数にする方が、緩衝部材が小さくなって展開速度が速くなるが、あまり多くすると設置場所や展開制御に課題を生じるので2~4が好ましい。また、第一緩衝部材と第二緩衝部材とで数を変えても構わない。

【0025】次に請求項4に係る発明は、上記緩衝部材が、前バンパーから所定距離以上前方に展開することを妨げる規制手段を備えていることを特徴とする請求項1、2又は3記載の車両用歩行者保護装置である。

【0026】緩衝部材に、前バンパーから所定距離以上前方に展開することを妨げる規制手段を備えていると、上方への展開が早くおこなわれる。その理由を以下に述べる。

【0027】緩衝部材の展開は、最終的な展開形態にあわせておこなわれることが望ましい。すなわち、上方に大きく展開する形であれば、初めから上方へ展開するよう展開用のエアやガス等を上方に多量に吹き込むことが望ましい。しかし、現実にはそのような制御は難しく、特に普段はバンパー内部に収納しておいて衝突時に前方及び上方に展開させると、展開方向は前方が主となる。緩衝部材は衝撃を緩和する部材であるので、変形しやすく、前方への展開力が強いと所望の展開形状よりも前方に飛び出した形状となる。こうなると上方への展開が遅れることになる。前バンパーから所定距離以上前方に展開することを妨げる規制手段を備えていれば、このようなことは起こらない。

【0028】規制手段は、歩行者に害を与えない素材及び形状であれば、どのようなものでも構わない。例えば、緩衝部材がエアバッグの場合は、バッグ前部の内側に前方への大きな膨出を阻止する柔軟性のあるストラップを接着あるいは縫いつけたり、エアバッグの前部と後部とを部分的に接着あるいは縫いつけたりすればよい。

【0029】ここでいう所定距離は、規制手段により定まるものである。例えば、規制手段がストラップならば、そのストラップの長さによって所定距離が決まる。

【0030】次に請求項5に係る発明は、上記緩衝部材は、気体が入るインナーバッグとアウターバッグとから構成され、上記インナーバッグは上面にベントホールを備えていることを特徴とする請求項2記載の車両用歩行者保護装置である。

【0031】この発明の緩衝部材は、インナーバッグとアウターバッグとを備えていて、アウターバッグ内にインナーバッグが存在する二重構造のエアバッグである。また、ベントホールとは、インナーバッグからアウターバッグへと気体を通す通気孔である。エアバッグを膨らませる気体は、最初にインナーバッグに入り、次にベントホールを通してアウターバッグにはいる。そのため、インナーバッグは最初から充分展開して、バッグ内の圧

力も高く、歩行者との当接初期の歩行者が受ける荷重の緩和能力が高くなっている。よって、バッグ内圧力が低いためにバンパーに身体が当たってしまう、いわゆる底突きを防止することができる。

【0032】インナーバッグが、インナーバッグ内部からアウターバッグへ気体を流出させるベントホールを上面に備えているために、アウターバッグは上方への展開が促進される。上方へ展開するアウターバッグは、これにより素早く展開される。

【0033】インナーバッグのベントホールは、上面以外に備えられていてもよい。そのときは、上方への気体の流出量が最も多くなるよう、ホールの大きさや数を設定する。

【0034】次に請求項6に係る発明は、上記緩衝部材の上方に展開した部分が、フロントフード方向に折れ曲がることに対して抵抗する屈曲抵抗手段を備えていることを特徴とする請求項2記載の車両用歩行者保護装置である。

【0035】緩衝部材は、上方に展開した部分がフロントフード方向に折れ曲がることに抵抗する屈曲抵抗手段を備えているので、歩行者の上半身がフロントフード方向に倒れ込むことを防ぐことができる。

【0036】緩衝部材の屈曲防止手段は特に限定されないが、緩衝部材の歩行者と接触しないフロントフード側の面を固い部材としたり、上方に展開する緩衝部材の下部分に充填する緩衝材を展開強度の高いものにする。例えば、緩衝部材がエアバッグであればバッグ内を区切るなどして下部の内部圧を上部の内部圧より高くするといった手段が挙げられる。

【0037】次に請求項7に係る発明は、請求項3において、上記第一緩衝部材の展開後に上記第二緩衝部材を展開することを特徴とする車両用歩行者保護装置である。

【0038】本発明のような緩衝部材が無い場合は、車両に当接する歩行者は、通常最初に前バンパーに下肢を当接し、その後足腰をフロントフードのエッジ部に当接して、上半身をフロントフードに当接する。よって、第一緩衝部材の展開後に第二緩衝部材を展開すれば、緩衝部材の展開順序は車体への身体の当接順序と同じ順序なので、歩行者の身体を効果的に受け止めることができる。

【0039】次に請求項8に係る発明は、請求項3において、展開状態での外力に対する変形抵抗が上記第一緩衝部材よりも上記第二緩衝部材の方が大きいことを特徴とする車両用歩行者保護装置である。

【0040】歩行者の上半身は、下半身に比べて重心が高く、当接時の動きの大きさが下半身に比べて大きくなって、当接の際に不安定である。そこで、展開状態での外力に対する変形抵抗を第一緩衝部材よりも第二緩衝部材の方を大きくしてやれば、不安定な上半身を当接時に

しっかりと保持して、受け止めることができる。

【0041】展開状態で外力に対する変形抵抗を第一緩衝部材と第二緩衝部材とで変えるには、緩衝部材を形成する素材を変えてやったり、緩衝部材がエアバッグであれば、吹き込むガスの圧力を変えてやればよい。

【0042】次に請求項9に係る発明は、請求項3において、歩行者との衝突を予知する手段と衝突を検出する手段とを有し、衝突の予知を受けて上記第一緩衝部材を展開させる手段と衝突の検出を受けて上記第二緩衝部材を展開させる手段とを有することを特徴とする車両用歩行者保護装置である。

【0043】歩行者が車両と衝突するときは、最初に前バンパー部位に最も接近し、緩衝部材がなければ前バンパーに当接する。それで、まず衝突の予知を受けて前バンパー前方に第一緩衝部材を展開させる。次に上体部分がフロントフード方向に倒れ込むようになるので、第一緩衝部材に当接した衝突の検出を受けて上方に第二緩衝部材を展開させる。こうして、歩行者の受け止めを確実に起こうことができる。

【0044】歩行者との衝突を予知する手段は特に限定されない。例えば、各種のセンサを用いてその信号を演算することで予知する手段が挙げられる。具体的には、赤外線レーダ、画像センサなどで歩行者を検知し、レーザレーダ、ミリ波レーダなどで歩行者と車両との距離を求めて、それらと車体の速度、ブレーキをかけて止まる時間の予測値などをコンピューターで演算して衝突可能性を数値で表して予知をする手段が好ましく挙げられる。

【0045】歩行者との衝突を検出する手段は特に限定されない。例えば、第一緩衝部材に圧力センサや応力センサ、感圧センサなどを取り付けて、第一緩衝部材との衝突を検出する手段が好ましく挙げられる。

【0046】次に請求項10に係る発明は、上方に展開する緩衝部材は、上方に行くに従って前後厚みが増大することを特徴とする請求項1～3記載の車両用歩行者保護装置である。

【0047】上方に展開する緩衝部材が、上方に行くに従って前後厚みが増大しているので、歩行者が緩衝部材に当たっても厚みが増大した部分で支えられて、フロントフード側に倒れ込むことはない。すなわち、歩行者は増大する厚みによって受ける荷重を緩和されて、特に歩行者の上半身が受け止められる。

【0048】上方に展開する緩衝部材が、上方に行くに従って前後厚みが増大するが、最上部はこの限りではなく、前後厚みを急激に減少させている末端となってもよい。

【0049】次に請求項11に係る発明は、上記上方に展開する緩衝部材は、その高さが歩行者の頭部の高さ以上になるよう上方に展開することを特徴とする請求項1記載の車両用歩行者保護装置である。

【0050】緩衝部材は、その高さが歩行者の頭部の高さ以上になるよう上方に展開するので、歩行者の身体全体を確実に緩衝部材によって受け止めることができる。

【0051】緩衝部材の上方への展開高さは、車体のルーフの高さ以上であれば歩行者の身体全体の受け止めをおこなうことができ好ましい。さらに、展開高さが170cm以上あれば、身体全体の受け止めが確実になりより好ましい。

【0052】

【発明の効果】本発明は上記の説明のような構成であるので、以下に述べるような効果を奏する。

【0053】緩衝部材が、前バンパー前方及び上方に展開し、フロントフードから離開して位置するので、前バンパー前方で歩行者の下肢に加わる荷重を緩和し、及び大腿部から上の上体に対しフロントフードへの当接を防止し加わる荷重を緩和して受け止める。

【0054】緩衝部材が一体のものとして前バンパー前方及び上方に展開しているので、装置構造が簡単になる。

【0055】緩衝部材が、前バンパー前方に展開する第一緩衝部材とフロントフードから離開して該第一緩衝部材の略上方に展開する第二緩衝部材とからなるので、歩行者の下肢と大腿部から上の上体の受け止めをそれぞれ最適に行える。

【0056】緩衝部材が、前バンパーから所定距離以上前方に展開することを妨げる規制手段を備えているので、緩衝部材の上方展開を早く行える。

【0057】緩衝部材が、気体が流入するインナーバッグとアウターバッグとから構成されてインナーバッグは上面にベントホールを備えているので、歩行者の下肢のバンパーへの底突きを防止でき、緩衝部材の上方展開を早く行える。

【0058】緩衝部材が、上方に展開した部分がフロントフード方向に折れ曲がることに対して抵抗する屈曲抵抗手段を備えているので、歩行者の上半身を確実に受け止めることができる。

【0059】第一緩衝部材の展開後に第二緩衝部材を展開するので、歩行者の身体を確実に受け止めることができる。

【0060】展開状態で外力に対する変形抵抗が、第一緩衝部材より第二緩衝部材の方が大きいので、歩行者の上半身を保持して確実に受け止めることができる。

【0061】歩行者との衝突を予知して第一緩衝部材を展開させ、歩行者との衝突を検出して第二緩衝部材を展開させるので、歩行者の上半身を確実に受け止めることができる。

【0062】緩衝部材の上方に展開した部分が上方に行くに従って前後厚みが増大するので、歩行者の上半身の確実な受け止めが行える。

【0063】緩衝部材が、歩行者の頭部以上の高さにな

るよう上方に展開するので、歩行者の上半身を頭部まで確実に受け止めができる。

【0064】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0065】—第一の実施の形態—図1に第一の実施の形態の側面の断面図を、図2に第一の実施の形態の前面図を示す。第一の実施の形態は、緩衝部材がエアバッグ14である。図1中、右方に自動車の車体2があり、左方に歩行者1がいて、その間に上下に細長で縦断面が略楕円形のエアバッグ14が、前バンパー10から展開している。展開する前は、車体2の前端部に位置する前バンパー10に設けられた2つのエアバッグ収納部3に、折り畳まれた状態で収納されていて、折り畳まれたエアバッグ14に隣接してガス供給手段が設けられている

(図示省略)。展開時には、エアバッグ14は一端がエアバッグ固定部3aに固定されて、前バンパー10の前方及び上方に展開する。

【0066】エアバッグ14は、フロントフード11から離間して展開し、前バンパー10から前方に展開しすぎないように規制手段のストラップ6を有している。また、エアバッグ14は、フロントフード側へ折れ曲がらないよう屈曲抵抗手段7を有し、歩行者1の頭部よりも高い位置まで展開している。図2に示したように、左右に設けられた2つの同じエアバッグ14で車体2の前面部の全面を覆っている。

【0067】このエアバッグ14は、インナーバッグ4とアウターバッグ5とからなっている。インナーバッグ4は、アウターバッグ5の内側に包まれて在る。エアバッグ14を展開させるガスは、まずインナーバッグ4に流入し、そこからアウターバッグ5へと流入していく。インナーバッグ4とアウターバッグ5は、布やプラスチックのシートなど公知のエアバッグの素材や歩行者受け止めの緩衝部材として十分な強度を有している素材であればどのようなものでも構わない。

【0068】インナーバッグ4はアウターバッグ5に比較して小さくて、前バンパー10の前部の高さ方向を半分～全部覆う程度の大きさが好ましい。インナーバッグ4は、エアバッグ固定部3aから前バンパー10の前方に展開するが、規制手段であるストラップ6により前方に展開しすぎないように規制されている。ストラップ6は、一端がエアバッグ固定部3aに接着やリベット止め等で固定されていて、他端がインナーバッグ4の展開時の前端部に接着や縫いつけ等で固定されている。ストラップ6は、展開強度に抗してインナーバッグ4を支持できるものであればどのようなものでも構わないが、ひもや帯状の布等で、引っ張り強度が高くかつ折り畳めるものが好ましい。ストラップ6は、前方への展開しすぎを確実に規制できるように複数設けることが好ましい。図1の断面部分では上と下の2本が示されている。

【0069】インナーバッグ4は上面にベントホール8を備えていて、そこからアウターバッグ5へとガスを供給する。ガスは上方へと供給されるので、アウターバッグ5は上方へ素早く展開する。

【0070】インナーバッグ4はアウターバッグ5に比べて小さいので、最初にガスが入って素早く前バンパー10前方に膨らんで、歩行者1が最初に当接する下腿部を受け止める。またガス圧が高いため、下腿部が前バンパー10に直接当たってしまういわゆる底突きを防止できる。

【0071】アウターバッグ5はインナーバッグ4より大きく、フロントフード11から離間して上方に展開し、歩行者1の頭部以上の高さになる。前バンパー10の前方では、インナーバッグ4から渡されたストラップ6aにより前方に展開しすぎないように規制されている。ここでは、エアバッグ固定部3aから延びているストラップ6とアウターバッグ5に固定されるストラップ6aとは、インナーバッグ4の同じ部分6bに固定される。アウターバッグ5の規制手段は、ストラップ6aをこのようにインナーバッグ4からアウターバッグ5に渡して形成してもよいし、インナーバッグ4とアウターバッグ5とを部分的に接着したり縫い合わせてもよい。また、インナーバッグ4のストラップ6と同様に、規制手段は複数設けられることが好ましい。図2では、エアバッグ収納部3の前方に上下左右の計4つのストラップ6が示されている。

【0072】アウターバッグ5は、上下方向の中間部あたりに屈曲抵抗手段7を備えている。屈曲抵抗手段7は、水平方向に布を渡して端部をアウターバッグ5に縫いつけ等で固定して、布の一部にガスの通る通気部13を設けている。これにより、屈曲抵抗手段7より下側は上側に比べてガス圧が高くなり、フロントフード11側に折れ曲がりにくくなっている。ここで屈曲抵抗手段7は、前方に展開しすぎないようにする規制手段としての働きも兼ねていて、さらにエアバッグの展開したときの形を整える働きもしている。なお、屈曲抵抗のための手段は、この形状や方法に限定されない。

【0073】アウターバッグ5は上方に大きく展開していて、衝突時に歩行者1の下肢から腰、上体、頭部を受け止めるが、フロントフード11に倒れ込んでも、特にフロントフード11のエッジ部12に対して破裂しない強度を有している。また、フロントフード11への底突きもしないよう素材やガス圧等が設計されている。

【0074】アウターバッグ5の上部であって、歩行者1に対向している面と反対側の面すなわちフロントフード11側の面に、エア抜きホール9が設けられている。図1ではアウターバッグ5の右側上方である。これは歩行者衝突後にエアバッグ14からガスを抜くためのものである。内部の熱いガスが歩行者1に吹き出さないように、フロントフード11側に設けられる。

【0075】アウターバッグ5及びインナーバッグ4は、展開する前は折り畳まれた状態で前バンパー10内部のエアバッグ収納部3の中に収納されている。エアバッグ収納部3は、エアバッグが展開するときに裂けずにスムーズに展開するように、突起や部材のエッジを露出させないように作られている。また、展開方向を適正な方向に向けるように、エアバッグ収納部3の後部の壁面のエアバッグ固定部3aに接着剤やリベットなどで固定されている。そして、その表面にカバーが掛けられて保護されている。カバーは、雨やゴミ、太陽光などからエアバッグを守り、エアバッグが膨らむときには開いたり破断したりして、エアバッグをスムーズに展開させることができるように作られている。

【0076】エアバッグを展開させるガス供給手段は、歩行者受け止めに十分な展開強度を素早く得られる手段であればどのようなものでも構わない。例えば、運転室内に設置されるエアバッグに用いられている、燃焼により多量の窒素ガスを発生するガス発生剤を用いたインフレーターが挙げられる。インフレーターはエアバッグ固定部3aの近辺に設置される。

【0077】-第二の実施の形態-図3に第二の実施の形態の側面の断面図を、図4に第二の実施の形態の前面図を示す。第二の実施の形態は、第一エアバッグ17と第二エアバッグ18とからなる。図3に示すように、第一エアバッグ17は、前バンパー10の下部に設けられた第一エアバッグ収納部15から前方に展開し、第二エアバッグ18は前バンパー10の上部に設けられた第二エアバッグ収納部16から上方に展開し、フロントフード11から離間して位置している。展開前のそれぞれのエアバッグは図4に示すように、車幅方向に長く設置されたエアバッグ収納部15、16に、初めから車幅方向に長い状態で収納されている。すなわちこれらのエアバッグ17、18は、車両乗員の側頭部を保護するカーテンエアバッグと類似のタイプである。

【0078】これらのエアバッグは、一端を車体に固定し、他端からガスを吹き込んでもよいし、両端を固定して中間部からガスを吹き込んでもよい。また、ガスの吹き込み口および固定部が複数でもよい。

【0079】第二エアバッグ18は、インナーエアバッグ4を有している。インナーエアバッグ4は上方展開を素早く行なうためのもので、上面にベントホール8を有していて、車幅方向にも素早く展開するよう車幅方向の端部は開口している。

【0080】歩行者との衝突時に最初に接触するのは、歩行者の下肢と前バンパー10の部位であるので、まず第一エアバッグ17が前バンパー10の前方に展開し、その後第二エアバッグ18が上方に展開する。歩行者との衝突が確実になったとき、あるいは第一エアバッグ17に当接してから第二エアバッグ18を展開させるのである。ただし、下肢の衝突が生じてから上体がフロン

トフード11に倒れ込んでいくのは短時間のことであるので、展開の時間差はわずかなものである。

【0081】第二エアバッグ18は、第一エアバッグ17に比べて容積が大きいので、エアバッグの展開に大量のガスが必要であり、そのガスを素早く発生させてエアバッグ内に送り込んだほうがよい。つまり、第一エアバッグ17より第二エアバッグ18の方が展開速度が大きい方が好ましい。

【0082】また、2つのエアバッグの展開状態で外力に対する変形抵抗は、すなわちバッグ内のガス圧であるが、第一エアバッグ17より第二エアバッグ18の方が大きい。第二エアバッグ18の方は、加わる荷重に対して脆弱な腹部及び頭部を受け止める必要があるため、変形抵抗を高くしてフロントフード11との当接を防止するのである。

【0083】上記のような目的のため、第一エアバッグ17よりも第二エアバッグ18のインフレータの数を増やしたり、ガス量が多くてガス発生速度の大きいインフレータを第二エアバッグ18に用いることが好ましい。

【0084】ストラップ6は図3に示すように、第一エアバッグ17に設置されていて、図4に示すように第一エアバッグ収納部15の前方に上下にそれぞれ3箇所ずつ、計6箇所に設置されている。

【0085】第二の実施の形態において、エアバッグの素材やストラップ6の形状や素材等、屈曲抵抗手段7等に関しては、第一の実施の形態と同じであるので説明を省略する。

【0086】-第三の実施の形態-図5に第三の実施の形態の側面の断面図を、図6に第三の実施の形態の前面図を示す。第三の実施の形態は、緩衝部材が1つのエアバッグ19である。このエアバッグ19は車幅方向に延びた長い形状のものであって、車幅方向に延びたエアバッグ収納部20に収納されていて、前方及び上方に展開する。エアバッグが一つで単純な構造であるため、装置や制御機構が簡単である。

【0087】ストラップ6も図6に示すように、エアバッグ収納部3の前方上側だけに5箇所設置されている。

【0088】第三の実施の形態において、エアバッグの素材やストラップ6の形状や素材等、屈曲抵抗手段7やガス供給手段等に関しては、第一の実施の形態と同じであるので説明を省略する。

【0089】-第四の実施の形態-図7に第四の実施の形態の側面の断面図を示す。第四の実施の形態は、緩衝部材が第一エアバッグ17と第二エアバッグ18の二つからなるものである。第二の実施の形態と異なる点は、第二エアバッグ18の上方への展開量が少なく低いことである。このように低ければ、第二エアバッグ18自体が小さくなり、素早く展開できるため、衝突時にすぐに展開して歩行者を確実に受け止めることができる。そして図7で示すように、このような緩衝部材が無い場合

に歩行者に大きなダメージを与えるフロントフード11のエッジ部12までを第二エアバッグ18が覆っているため、歩行者がフロントフード11のエッジ部12に当接することなく受け止められる。

【0090】第四の実施の形態において、第一エアバッグ17やエアバッグの素材やストラップ6、ガス供給手段等に関しては、第一または第二の実施の形態と同じであるので説明を省略する。

【0091】—第五の実施の形態—図8に第五の実施の形態の側面図を示す。第五の実施の形態は、緩衝部材が一体で前バンパー10前方及び上方に展開するエアバッグ19である。このエアバッグ19は、上方に行くに従って前後の厚みが増大している。図8中フロントフード11のエッジ部12より上方にもストラップ6を配して、前方に膨らみすぎないようにすると共に、展開したときの形状を整える役割も果たしている。

【0092】屈曲抵抗手段7でフロントフード11方向にエアバッグ19が、折れ曲がらないように保持される。それと共に、上方に行くに従って前後の厚みが増大している形状のため、歩行者が衝突してもフロントフード11と歩行者との間に前後の厚みが増大した部分があるので、歩行者がフロントフード11の方に大きく倒れ込むことはなく、支えられて受け止められる。

【0093】第五の実施の形態では、単一のエアバッグ19を用いているが、第一の実施の形態の如くインナーバッグとアウターバッグとの二重構造のエアバッグを用いてもよい。また、第二の実施の形態の如く前方と上方の2つのエアバッグを備えていてもよい。また、エアバッグの素材やストラップ6、屈曲抵抗手段7やガス供給手段等に関しては、第一の実施の形態と同じであるので説明を省略する。

【0094】—前方及び上方に一体で展開する緩衝部材の展開の制御—前方及び上方に一体で展開する緩衝部材の展開の制御の一つの例についてのブロック図を図9に示す。また、この制御のサブルーチンを図10に示す。この制御は第一、第三、第五の実施例で用いられるものであるが、本発明の制御はこの制御方法に限定されるものではない。

【0095】図9のブロック図について説明する。左側の3つのセンサの信号が、CPU34に伝送されて演算される。そして、その結果に基づいて右側の3つの安全装置を作動させるよう、CPU34から信号が伝送される。

【0096】次に図10について説明する。車両運転中に前方に歩行者や障害物があると、衝突予知検出がおこなわれる。具体的には、図9左側の衝突予知センサ31で前方の物体との距離を測定し、それと車両の速度およびブレーキをかけて止まる予測距離とで演算して衝突可能性を数値で算出する。そして衝突可能性判定ステップS1にて、その衝突可能性が予め決められた所定値Aより

り大きいと判定したときは、衝突する可能性が高いので、各種乗員保護装置を予備作動させる。これは例えばシートベルトのプリテンショナー37を予備作動させることである。衝突可能性が所定値Aより小さければ、リターンとなる。

【0097】それから、衝突対象判定ステップS2にて衝突対象を判定する。図9左側の赤外センサや画像センサなどの歩行者検知センサ32により衝突すると予測されるものが、歩行者であるかどうかを判定するのである。歩行者であると判定すれば、次のステップへ進み、歩行者ではないと判定すれば、リターンとなる。なお、センサの精度が低かったり判定に時間がかかるとき等は、この判定はおこなわなくてもよい。図10では点線の楕円で囲んで※印が付されている部分である。

【0098】次のステップは、衝突予測時刻の所定時間以内であるかの判定ステップS3である。衝突予測時刻は、歩行者との距離と車両の速度およびブレーキをかけて止まる予測距離とにより算出される。緩衝部材が展開するのにある程度の時間が必要なため、この操作をおこなう。衝突予測時刻の所定時間以内であれば、緩衝部材を展開する。こうして、歩行者は衝突時に緩衝部材によって保護されるようになる。衝突予測時刻の所定時間以内ではなければ、リターンとなる。

【0099】次に実際の衝突検出を図9左側の衝突検知センサ33でおこなう。衝突発生判定ステップS5にて衝突検出と判定したら、図9右側のエアバッグ36及びシートベルトプリテンショナー37といった乗員保護装置を本作動させて、乗員の安全を確保する。

【0100】—前方と上方の2つの緩衝部材の展開の制御—前方と上方の2つの緩衝部材を有するシステムの展開の制御の一例のブロック図を図11に示す。また、この制御のサブルーチンを図12に示す。この制御は第二、第四の実施例で用いられるものであるが、本発明の制御はこの制御方法に限定されるものではない。

【0101】この制御は、上記の前方及び上方に一体で展開する緩衝部材の展開の制御と一部が同じであるので、異なっている点について説明をする。

【0102】図11のブロック図では図9のブロック図に、センサとして第一緩衝部材接触検知センサ38が左側に追加され、作動物として第二緩衝部材40が右側に追加された形になっている。なお、図9での緩衝部材35は、図11の第一緩衝部材39と同じと考えてよい。

【0103】サブルーチンでは、図12の第一緩衝部材が展開するところまでは図10と同じである。なお、図10では第一緩衝部材ではなく、緩衝部材となっている。この後、第一緩衝部材接触検出センサにより第一緩衝部材への接触を検出し、第一緩衝部材への接触判定ステップS4にて接触の判定をして、接触ありと判定したら第二緩衝部材を展開する。接触なしと判定したら、第一緩衝部材への接触検出のステップに戻る。

【0104】ここで、第二緩衝部材を展開する条件として、上記のように第一緩衝部材への接触検知ではなく、衝突予知検出で算出する衝突可能性が、所定値Aよりも大きい第二の所定値Bよりも大きくなったとき、あるいは第一緩衝部材が展開してから所定の時間が経過したときも好ましく採用できる。これら3つの条件は、どれか一つを用いてもよいし、複数の条件を並列にしておいて、いずれかの条件を満たしたとき第二緩衝部材が展開するようにしてもよい。これらの操作は図12中一点鎖線で囲まれ、2)印が付されている操作の部分である。こうして、歩行者の確実な保護を行えるようにしている。この後のフローは図10と同じである。

【図面の簡単な説明】

【図1】第一の実施の形態の側面の断面図

【図2】第一の実施の形態の前面図

【図3】第二の実施の形態の側面の断面図

【図4】第二の実施の形態の前面図

【図5】第三の実施の形態の側面の断面図

【図6】第三の実施の形態の前面図

【図7】第四の実施の形態の側面の断面図

【図8】第五の実施の形態の側面の断面図

【図9】前方及び上方に一体で展開する緩衝部材の展開の制御系のブロック図

【図10】前方及び上方に一体で展開する緩衝部材の展開の制御のサブルーチンを示す図

【図11】前方と上方の2つの緩衝部材の展開の制御系のブロック図

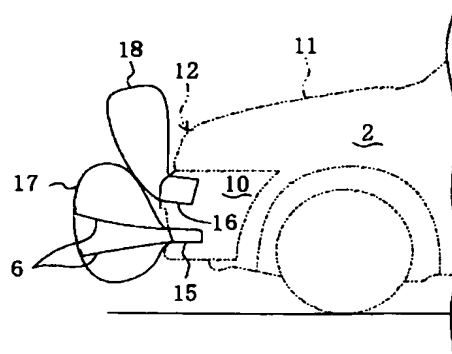
【図12】前方と上方の2つの緩衝部材の展開の制御のサブルーチンを示す図

【符号の説明】

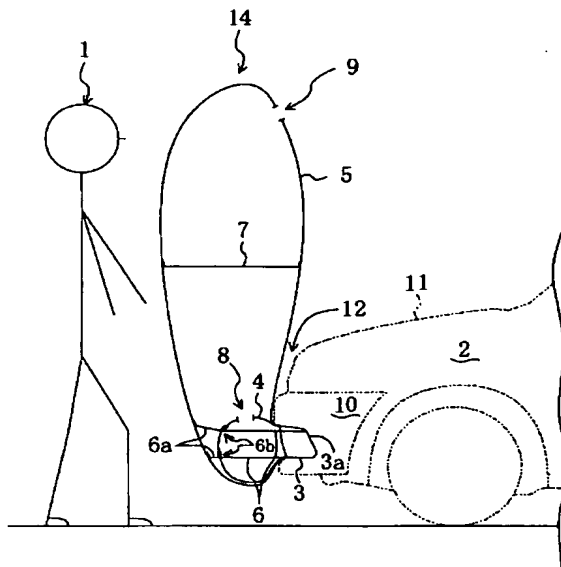
- 1 歩行者
- 2 車両
- 3 エアバッグ収納部
- 3a エアバッグ固定部
- 4 インナーバッグ

- 5 アウターバッグ
- 6 ストラップ
- 6a ストラップ
- 6b ストラップ固定部
- 7 屈曲抵抗手段
- 8 ベントホール
- 9 エア抜きホール
- 10 前バンパー
- 11 フロントフード
- 12 フロントフードのエッジ部
- 13 通気部
- 14 エアバッグ
- 15 第一エアバッグ収納部
- 16 第二エアバッグ収納部
- 17 第一エアバッグ
- 18 第二エアバッグ
- 19 エアバッグ
- 20 エアバッグ収納部
- 31 衝突予知センサ
- 32 歩行者検知センサ
- 33 衝突検知センサ
- 34 制御手段(CPU)
- 35 緩衝部材
- 36 運転席/助手席エアバッグ
- 37 運転席/助手席シートベルトプリテンショナー
- 38 第一緩衝部材接触検出センサ
- 39 第一緩衝部材
- 40 第二緩衝部材
- S1 衝突可能性判定ステップ
- S2 衝突対象判定ステップ
- S3 衝突予測時刻の所定時間以内であるかの判定ステップ
- S4 第一緩衝部材への接触判定ステップ
- S5 衝突発生判定ステップ

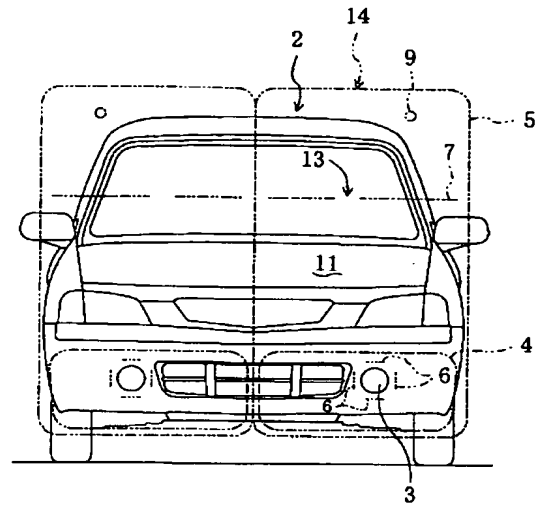
【図7】



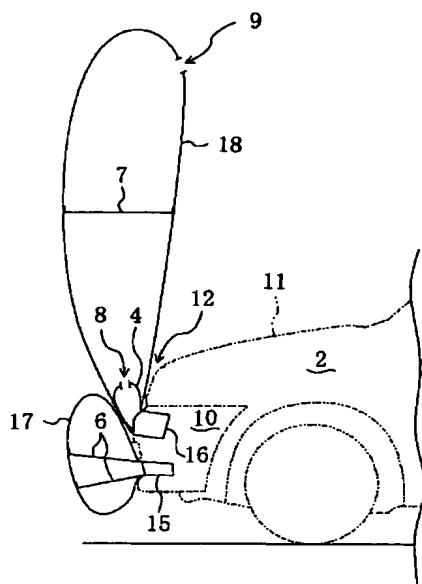
【図1】



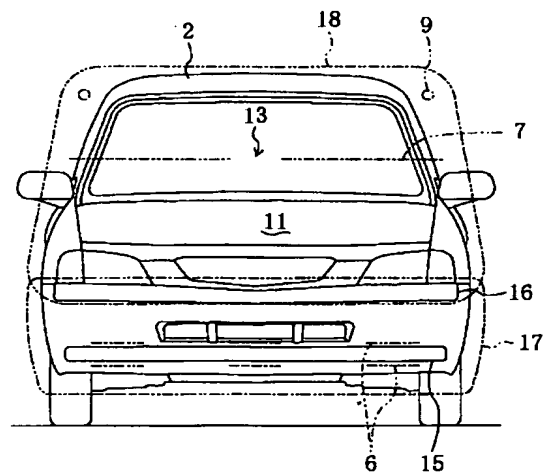
【図2】



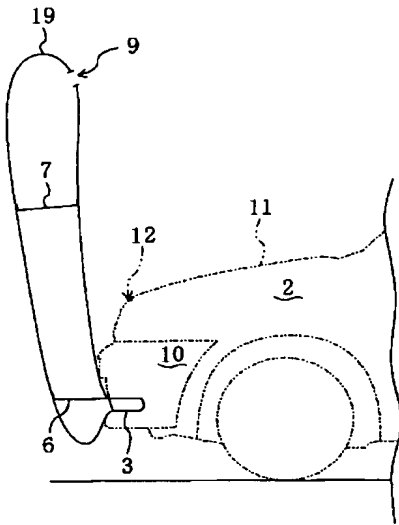
【図3】



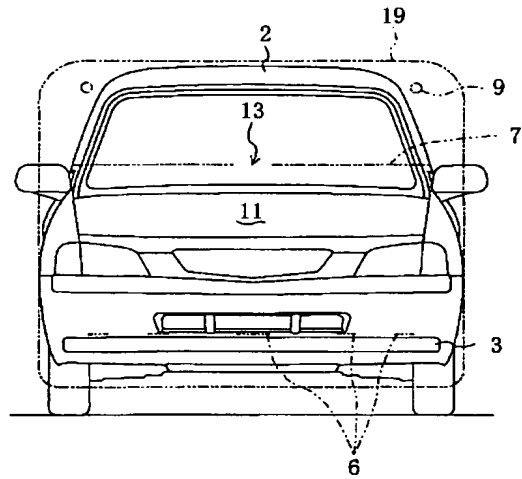
【図4】



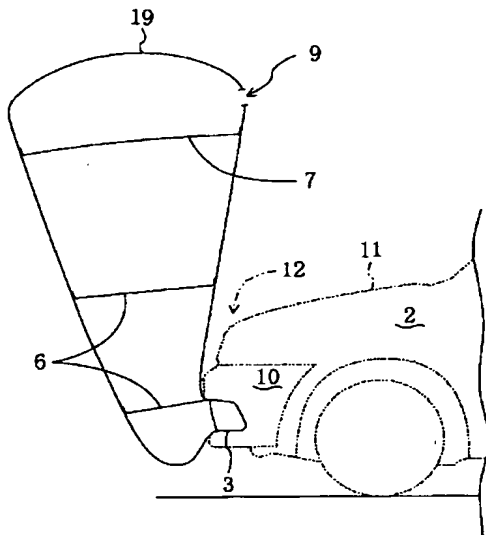
【図5】



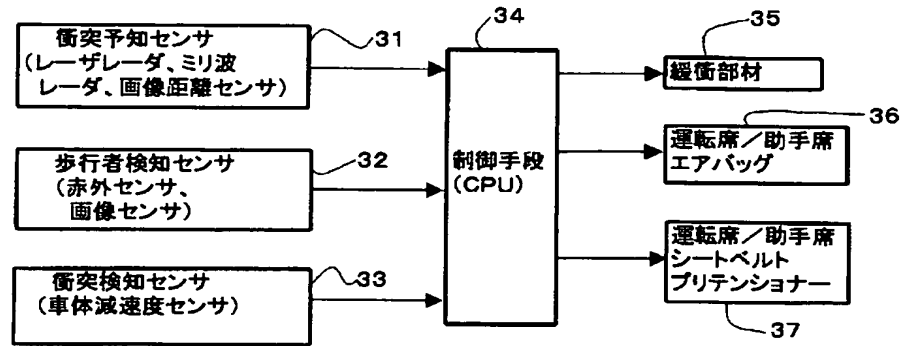
【図6】



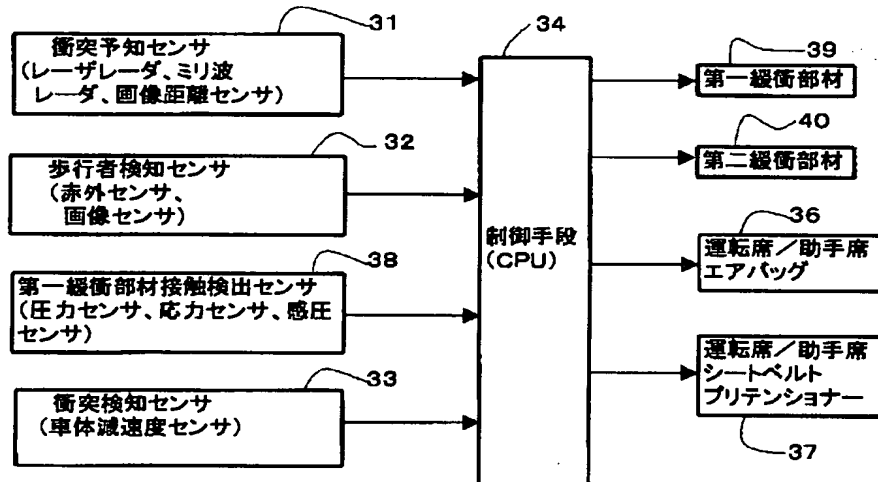
【図8】



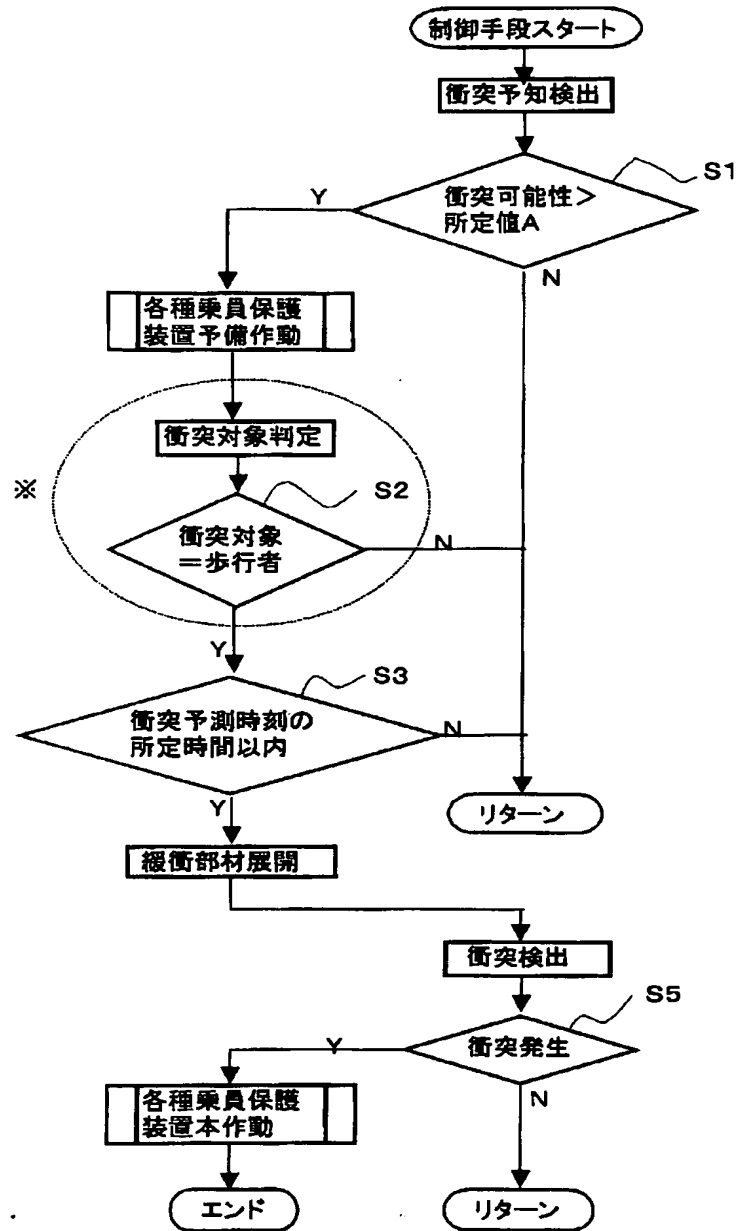
【図9】



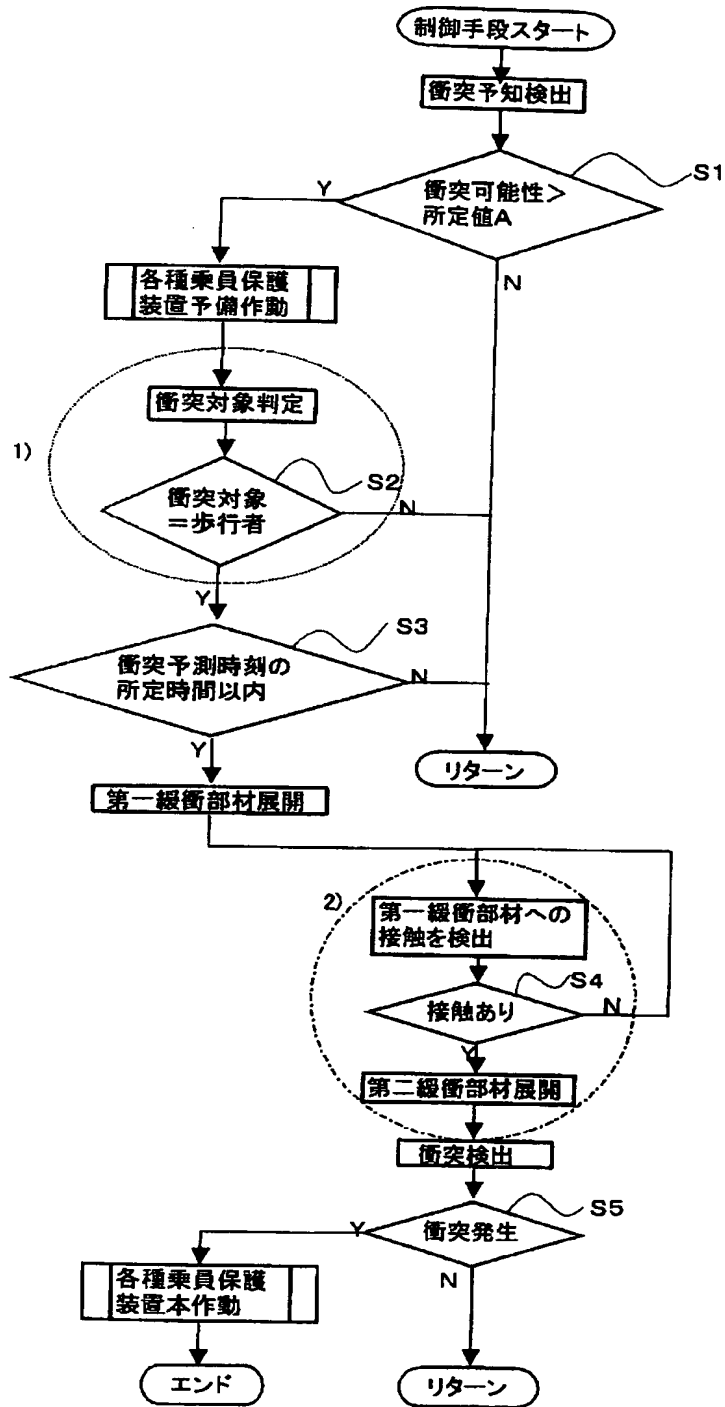
【図11】



【図10】



【図12】



D9

A10

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. März 2003 (20.03.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/022643 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B60R 21/34**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/05771

(22) Internationales Anmeldedatum:
25. Mai 2002 (25.05.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 43 448.0 5. September 2001 (05.09.2001) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **CONTI TEMIC MICROELECTRONIC GMBH**
[DE/DE]; Sieboldstr. 19, 90411 Nürnberg (DE).

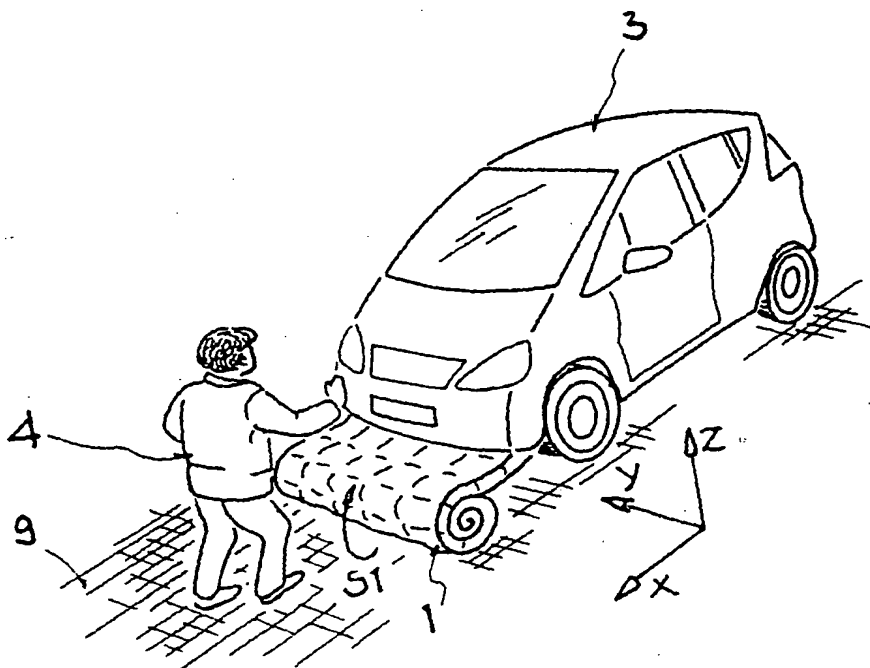
(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WEICHENBERGER,**
Lothar [DE/DE]; Ehekirchenerstr. 12, 86669 Klingsmoos
(DE). **WÖHRL, Alfons** [DE/DE]; Sebastian-Kneipp-Str.
3, 86529 Schrobenhausen (DE).

(74) Anwalt: **KOLB, Georg**; DaimlerChrysler AG, Theresien-
str. 2, 74072 Heilbronn (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PROTECTION DEVICE LOCATED IN THE FRONT AREA OF A VEHICLE FOR THE PROTECTION OF LIVING
OBJECTS AND OPERATIONAL METHOD THEREFOR

(54) Bezeichnung: SCHUTZVORRICHTUNG IM FRONTBEREICH EINES FAHRZEUGS ZUM SCHUTZ LEBENDER OB-
JEKTE SOWIE VERFAHREN ZUM BETREIBEN



(57) Abstract: The invention relates to a protection device comprising a receiving surface located in the front area of a vehicle for the protection of living objects, and to an operational method therefor. The receiving surface (1) is rolled up prior to impact around an axis (y) in an approximately parallel manner in relation to the surface of displacement (9); perpendicular to the direction of travel (x). During impact, said receiving surface is unrolled in the direction of travel (x). The direction in which said receiving surface (1) is rolled up is chosen in such a way that when it is unrolled (s1) a forward-oriented movement of rotation respectively occurs in the front area thereof, enabling the object (4) to be initially and tangentially received in a point of contact. When the receiving surface is fully unrolled, the receiving surface provides protection from an impact for the living object as it falls back towards the roadway.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Schutzvorrichtung mit einer Auffangfläche im Frontbereich eines Fahrzeugs zum Schutz lebender Objekte sowie ein Verfahren zum Betreiben. Die Auffangfläche (1) ist vor dem Zusammenstoß um eine Achse (y) näherungsweise parallel zum Untergrund (9) senkrecht zur Fahrtrichtung (x) aufgerollt, und wird während des Zusammenstoßes in Fahrtrichtung (x) entrollt, wobei die Aufrollrichtung der Auffangfläche (1) so gewählt ist, dass beim Entrollen (s1) im vorderen Bereich jeweils eine aufwärtsgerichtete Drehbewegung auftritt, aufgrund

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(81) Bestimmungsstaat (*national*): US.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

5 Schutzvorrichtung im Frontbereich eines Fahrzeugs zum Schutz lebender Objekte sowie
 Verfahren zum Betreiben

Die Erfindung betrifft eine Schutzvorrichtung im Frontbereich eines Fahrzeugs zum Schutz lebender Objekte gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren zum Betreiben.

10 Aus der JP 2001001852 ist bereits eine derartige Schutzvorrichtung mit einer Auffangfläche im Frontbereich eines Fahrzeugs zu entnehmen, wobei die Auffangfläche einerseits noch vor dem Zusammenstoß des Objektes mit dem Fahrzeug das Objekt vom Untergrund abhebt (Abstract: "...to scoop up the leg part of the pedestrian") und
15 andererseits einen nach dem Zusammenstoß des Objektes mit dem Fahrzeug folgenden Aufprall auf die Fahrbahn dämpft, indem es sich flach über den Untergrund um den Frontbereich des Fahrzeugs erstreckt (vgl. Fig. 2 bis 4), oder den Aufprall auf den Untergrund ganz vermeidet, indem die Auffangfläche sich hinter dem Fußgänger weiter in Richtung des Fahrzeuges aufrichtet (vgl. Fig. 7 der JP 2001001852).

20 Aus der US 4,015,870 ist bereits eine Schutzvorrichtung im Frontbereich eines Fahrzeugs zu entnehmen, bei welcher die Schutzvorrichtung in Höhe der Oberkante des Frontbereichs des Fahrzeugs angeordnet und aus einem Auffangkörper besteht, der beim Zusammenstoß mit dem Objekt zumindest eine Drehbewegung, in der US 4,015,870 insbesondere eine zum Auffangkörper nicht konzentrische Kippbewegung, ausführt, aufgrund der das Objekt in einem Berührungspunkt tangential erfasst und vom
25 Untergrund abgehoben wird. Die Schutzvorrichtung wird dabei von zwei dezentral am Auffangkörper angreifenden Verstellkolben bzw. einem Verstellkolben und einem Drehpunkt (Fig. 6 der US 4,015,870) bewegt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine weitere Schutzvorrichtung zum Schutz lebender Objekte bei einem Zusammenstoß sowie ein Verfahren zu deren Betreiben vorzustellen.
30 Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 sowie das Verfahren nach Anspruch 14 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Die Schutzvorrichtung weist dazu eine Auffangfläche auf, welche vor dem Zusammenstoß um eine Achse näherungsweise parallel zum Untergrund senkrecht zur Fahrtrichtung aufgerollt ist und Mittel vorgesehen sind, welche die Auffangfläche während des Zusammenstosses in Richtung des Objektes entrollen. Die Auffangfläche ist also als ein flächiges Gebilde zu verstehen, welches zusammenrollbar ist, also komplett aus flexiblem Material oder aus Segmenten mit flexiblen Verbindungsstücken besteht. Die Auffangfläche dämpft oder unterdrückt vorzugsweise ganz den Aufprall des Objektes auf die Fahrbahn. Alternativ oder ergänzend zu dieser Wirkung kann die Auffangfläche auch als eine Gleitfläche ausgestaltet sein, welche mit einer gleitfähigen Oberfläche versehen ist, so dass das Objekt vor der rauen Fahrbahnoberfläche geschützt wird.

Die Aufrollrichtung ist dabei so gewählt, dass beim Entrollen im vorderen Bereich jeweils eine aufwärtsgerichtete Drehbewegung auftritt und damit das Objekt vom Untergrund abgehoben wird. Die Aufrollrichtung ist dabei für die Erzeugung der aufwärtsgerichteten Kraftwirkung tangential im Berührungspunkt beim Zusammenstoß mit dem Objekt entscheidend. Die Aufrollrichtung ist damit gerade analog zur Drehrichtung der Antriebsräder - die Entrollrichtung gerade entgegengesetzt. Die Schutzvorrichtung greift vorzugsweise das Objekt unterhalb seines Schwerpunktes, beispielsweise im unteren Beinbereich, vorzugsweise unterhalb des Knies an und ist daher im Bereich der Stoßstange, also deutlich unterhalb der Fahrzeugfrontoberkante angeordnet.

Die Auffangfläche ist näherungsweise parallel zum Untergrund entrollbar, eventuell sogar keilförmig zum Objekt hin zur Fahrbahn geneigt. Die Schutzvorrichtung weist zudem vorzugsweise an ihren Seiten längs zur Fahrtrichtung Erhöhungen auf, die ein seitliches Wegrollen des Objekts von der Auffangfläche verhindern.

Die Auffangfläche der Schutzvorrichtung kann aus füllbaren Luftkammern, vergleichbar mit Airbags bestehen oder einem gewebeähnlichen Material, beispielsweise einem Netz, welches mit einem Ende am Fahrzeug und das andere Ende an zwei seitlich angeordneten drehbar gelagerten Aufhängungen verankert ist, wobei die Aufhängungen an Trägern angeordnet sind, die längs der Fahrtrichtung beidseitig der Auffangfläche in Richtung des Objektes ausfahrbar sind, wobei sich beim Ausfahren der Träger die Auffangfläche an den Aufhängungen entrollt.

Die Steuerung einer solchen Schutzvorrichtung erfolgt dabei vorzugsweise mittels eines Sensors, der den Nahbereich des Fahrzeugs auf einen unmittelbar und unvermeidbar bevorstehenden Zusammenstoß mit einem lebenden Objekt überwacht und beim Erkennen eines solchen unmittelbar bevorstehenden Zusammenstosses ein Signal erzeugt, so dass das Entrollen der Auffangfläche auf dieses Signal hin noch vor dem Zusammenstoß gestartet wird, wobei der Zusammenstoß noch vor dem vollständigen

Entrollen der Auffangfläche erfolgt, die Auffangfläche nachfolgend weiter entrollt wird und zumindest für eine vorgegebene Zeitdauer im entrollten Zustand gehalten wird. Die Auffangfläche wird solange im entrollten Zustand gehalten, daß das Objekt vor einem Zurückfallen und einem Aufschlagen auf den Untergrund geschützt wird.

- 5 Vorzugsweise wird die Schutzvorrichtung ergänzt durch weitere Schutzmittel, wie Airbags, deformierbare und/oder nachgiebig gelagerte, ggfs. anstellbare Motorhauben und Karosserieteile für den eigentlichen Primäraufprall auf dem Fahrzeug, insbesondere im Bereich der Motorhaube und Windschutzscheibe des Fahrzeugs. Diese schützt zum einen das Objekt vor einem harten Aufschlagen auf die Windschutzscheibe bzw.
- 10 Motorhaube und verhindert zudem, dass das Objekt über das Fahrzeug geschleudert wird. Es leitet das Objekt damit in den meisten Fällen zurück auf die Auffangfläche, die nunmehr vollständig entrollt ist und das Objekt vor einem Aufprall auf die Fahrbahn schützt.

Das dabei verwirklichte Grundprinzip basiert somit auf den folgenden drei Schritten:

- 15 1. Untergreifen oder anderweitiges Ausheben des Objektes, damit Verringern der Haftreibung an dessen Standfläche und damit Verringerung der Beinschäden,
2. Dämpfen des Aufpralls des Objektes auf dem Fahrzeug insbesondere im Bereich Motorhaube und Windschutzscheibe und
3. Auffangen des Objekts vor dem Aufprall auf die Fahrbahn.

- 20 Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und Figuren näher erläutert werden. Kurze Beschreibung der Figuren:

- Figur 1 Beginn des Entrollen der Auffangfläche der Schutzvorrichtung unmittelbar vor dem Zusammenstoß des Fußgängers mit dem Fahrzeug.
- Figur 2 Abfangen des Fußgängers noch vor dem Aufprall auf das Fahrzeug.
- 25 Figur 3 Abfangen des Fußgängers vor dem Aufprall zurück auf die Fahrbahn mittels der nun vollständig entrollten Auffangfläche 1.
- Figur 4 Unterstützung des Untergreifens des Fußgängers durch eine Rampe.
- Figur 5 Außenairbag 5 zum Schutz des Objektes bzw. zum Dämpfen vor dem Aufprall auf das Fahrzeug.
- 30 Figur 6 Schutz vor dem Aufprall zurück auf die Fahrbahn analog zu Figur 3.
- Figur 7 Ausgestaltung der Auffangfläche 1 aus einem netzförmigen Material mit hervorstehbaren Trägern in Richtung des Objektes.

Figur 8 Querschnitt durch die Luftkammern einer mittels eines Gasgenerators auffüllbaren Auffangfläche 1.

Die Figur 1 zeigt ein sich in Fahrtrichtung X auf einen Fußgänger 4 zu bewegendes Fahrzeug 3. Mit Y ist die dazu senkrechte Achse parallel zur Ebene der Fahrbahn 3 quer zur Fahrtrichtung x bezeichnet und mit z die Achse senkrecht zur Fahrbahnebene. Mittels
5 eines nicht näher gezeigten Sensors wird der Nahbereich des Fahrzeugs 3 auf einen unmittelbar und unvermeidbar bevorstehenden Zusammenstoß mit einem lebenden Objekt 4 überwacht. Als Sensoren kommen dabei neben optischen auch elektromagnetische oder kapazitive Sensorsysteme oder deren Kombinationen in Betracht.
10 Zudem können auch für andere Systeme wie Ultraschallsensoren oder Radarsensoren genutzt werden, die bereits als Einparkhilfe oder zur aktiven Abstandsfahrregelung vorgesehen sind. Zumindest einige dieser Sensoren sind dabei aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften auch in der Lage, selektiv lebende von anderen Objekten zu unterscheiden, sei es aufgrund deren Abmaßen und Außenformen oder deren abweichenden elektrostatischen oder elektromagnetischen Eigenschaften.
15

Erkennt ein solcher Sensor einen unmittelbar bevorstehenden Zusammenstoß, vorzugsweise beschränkt nur bei lebenden Objekten 4, so wird ein Signal erzeugt, das bereits unmittelbar vor dem eigentlichen Zusammenstoß des Fußgängers 4 mit dem Fahrzeug 3 eine Aktivierung der Schutzvorrichtung 1 einleitet.

20 Die Schutzvorrichtung besteht dabei aus einer Auffangfläche 1, welche vor dem Zusammenstoß um eine Achse y näherungsweise parallel zum Untergrund 9 senkrecht zur Fahrtrichtung x aufgerollt ist. Eine geeignete Abdeckung der Auffangfläche 1 im Frontbereich 31 des Fahrzeuges ist dabei entsprechend denkbar und wird vergleichbar mit bisherigen Abdeckungen für Airbagsysteme und ähnlichen Sicherheitseinrichtungen
25 durch Sollbruchstellen oder Klappen oder ähnliches die Schutzvorrichtung im Auslösefall freigeben. Zudem sind Mittel vorgesehen, welche die Auffangfläche 1 während des Zusammenstosses in Richtung des Objektes 4, also in Fahrtrichtung x entrollen. Die Ausgestaltung dieser Mittel wird nachfolgend noch anhand unterschiedlicher Ausführungsbeispiele näher erläutert. Die Aufrollrichtung der Auffangfläche 1 ist dabei so gewählt,
30 dass beim Entrollen, angedeutet als Drehen in Richtung s1 im vorderen Bereich, jeweils eine aufwärts gerichtete Drehbewegung auftritt, sodass das Objekt 4 im Berührungspunkt tangential erfasst und vom Untergrund 9 abgehoben wird. Die Richtung des Auf- bzw. damit auch des Entrollens der Auffangfläche 1 ist somit wesentlicher Bestandteil dieser Schutzvorrichtung. Das Entrollen der Auffangfläche 1 ist beim Berühren des Objektes 4
35 auch noch nicht abgeschlossen, vielmehr hat es gerade eingesetzt, wie in Figur 1 deutlich zu erkennen ist.

Figur 2 skizziert nun, wie der Fußgänger 3 in einem zweiten Schritt s2 beim Aufprall auf das Fahrzeug 4 im Bereich der Motorhaube 32 und der Windschutzscheibe 33 durch einen Außenairbag 5 gedämpft wird.

Figur 3 skizziert nun den dritten Schritt s3 des Schutzverfahrens, bei dem das Objekt 4 beim Zurückfallen bzw. rutschen vor dem Aufprall auf die Fahrbahn 9 mittels der nunmehr vollständig entrollten Auffangfläche 1 geschützt wird.

Es soll nun nachfolgend zunächst die besonders bevorzugte Ausgestaltung der Auffangfläche 1 anhand der Figuren 1 bis 3 sowie der Figur 8 noch etwas näher erläutert werden. So besteht die Auffangfläche 1 bevorzugt aus mehreren miteinander mechanisch verbundenen, in Fahrtrichtung x gerichteten Luftkammern 10, die im Frontbereich 31 des Fahrzeuges 3 zunächst zusammengerollt sind und im Bedarfsfalle mit Druckluft befüllbar und so entrollbar sind. Die Druckluft wird dabei mittels einer oder mehrerer pyrotechnischer Gasgeneratoren 16 erzeugt.

Die Auffangfläche 1 weist an ihren Seiten zur Fahrtrichtung x Erhöhungen auf, die ein seitliches Wegrollen des Objektes 4 von der Auffangfläche 1 verhindern. Dies kann einer bei einer bevorzugten Ausgestaltung mittels Luftkammern 10 derart erfolgen, dass die Querschnitte der einzelnen Luftkammern 10a und 10b voneinander abweichen, insbesondere die Luftkammern 10b an den Seiten der Auffangfläche 1 links und rechts der Fahrtrichtung x einen größeren Querschnitt aufweisen als die Luftkammern 10a in der Mitte. Die Luftkammern 10a und 10b können dabei nochmals von einer äußeren Schutzhaut umhüllt sein, die insbesondere die Luftkammern 10a, 10b beim Entrollen auch vor einem Aufreißen aufgrund von Berührungen der Fahrbahn 9 schützt. Alternativ können die Luftkammern 10 und 10b auch mit unterschiedlichem Luftdruck aufgefüllt werden, um eine entsprechende Ausformung zu erreichen. Die dazu erforderlichen Materialien für die Luftkammern als auch die Ausgestaltung eines entsprechenden Gasgeneratorsystems sind aufgrund der weitreichenden Erfahrungen im Airbagbereich ohne weiteres möglich und für die jeweiligen Anwendungsfälle ausgestaltbar.

Das Untergreifen bzw. Ausheben des Fußgängers 4 zwecks Abhebens von der Fahrbahn 9 in Schritt 1 kann jedoch auch mit alternativen Anordnungen unterstützt werden, wie sie in Figur 4 näher skizziert sind. Dort wird ergänzend zur Auffangfläche 1 eine keilartig den Fußgänger 4 unterhalb seines Schwerpunktes 42 untergreifende Rampe 6 hervorge stellt, die den Fußgänger mit von Fahrbahn 9 abhebt. Die Rampe 6 ist dabei von einer Ruheposition im Frontbereich 31 des Fahrzeuges entweder durch das Entrollen der Auffangfläche 1 oder separat auf das Signal eines bereits beschriebenen Näherungssensors hin hervorstellbar und weist dazu eine Drehachse 62 auf, an der die Rampenfläche 61 in Richtung des Fußgängers nach vorne gestellt wird, wobei am

vorderen den Fußgänger 4 im Beinbereich vorzugsweise noch unter den Knien 44 erfassende Enden mit einer Dämpfungsverkleidung 63 elastisch und den Fußgänger 4 schützenden Form ausgebildet sind.

Wie anhand der Figur 5 deutlich wird kann nachfolgend der Aufprall des Fußgängers 3 auf das Fahrzeug 4 im Bereich der Motorhaube 32 und der Windschutzscheibe 33 auch durch einen Außenairbag 5 gedämpft werden, der mittels eines Gasgenerators 51 gefüllt wird und der einen Querschnitt (vergleiche Figur 5a) mit seitlichen Randausformungen 52 aufweist, die ein seitliches Wegrutschen des Fußgängers 4 vom Außenairbag 5 verhindern, sowie zudem eine Verlängerung 53 in den Bereich der Frontkante zwischen Frontbereich 31 und Motorhaube 32 vorgesehen ist, um insbesondere den Unterleib vor dieser scharfen Kante zu schützen. Eine weitere zusätzliche erhöhte Ausformung 54 ist im oberen Abschluss des Außenairbags 5 vorgesehen, die ein Über-das-Fahrzeug-Hinwegrutschen des Fußgängers 4 vermeidet.

Im dritten Schritt s3 wird wiederum der Fußgänger mittels der dann entrollten Auffangfläche 1 vor einem Aufprall auf die Fahrbahn 9 geschützt, wie Figur 6 skizziert. Die Auffangfläche 1 ist grundsätzlich üblicherweise zumindest näherungsweise parallel zum Untergrund 9 entrollbar, wobei in Figur 6 eine mögliche bevorzugte Absenkung ΔZ zur Fahrbahn 9 hin in Richtung des Objektes 4 bzw. in Fahrtrichtung X bevorzugt wird.

Eine alternative Ausgestaltungsform der Auffangfläche 1 wird nun noch in Figur 9 skizziert, wobei dort die Auffangfläche 1 aus einem gewebeähnlichen oder netzförmigen Material 11 besteht welches wiederum zusammengerollt im Frontbereich 31 des Fahrzeuges 3 angeordnet und mit einem Ende am Fahrzeug 3 verankert, das andere Ende ist an zwei seitlich angeordneten drehbar gelagerten Aufhängungen 13 befestigt, die sich an Trägern 12 befinden, die längs der Fahrtrichtung x beidseitig der Auffangfläche 1 in Richtung des Objektes 4 ausfahrbar sind, wobei sich beim Ausfahren der Träger 12 die Auffangfläche 1 an den Aufhängungen 13 entrollt. Vorzugsweise ist die Auffangfläche 11 dabei zusätzlich in entsprechenden Nuten 14 der Träger 12 geführt. Auch diese Ausgestaltung der Auffangfläche 1 ermöglicht es, während des Entrollens der Auffangfläche 11 das Objekt 4 im tangentialen Berührungspunkt auszuheben und zudem nachfolgend vor einem Aufprall auf die Fahrbahn 9 zurück zu schützen, indem die Auffangfläche 1 bzw. 11 jeweils zumindest für eine vorgegebene Zeitdauer im entrollten Zustand gehalten wird, die vorzugsweise so lange beträgt, dass das Objekt 4 bei einem Zurückfallen noch sicher von dieser Auffangfläche geschützt wird. Die seitlichen Träger 12 sind dabei vorzugsweise im Bereich zum Fußgänger 4 hin als auch seitlich mit einer Schutzverkleidung versehen, um Verletzungen beim Hervorfahren der Träger 12 aus dem Fahrzeug heraus in Richtung des Fußgängers zu vermeiden.

Bezugszeichenliste:

- | | | | |
|----|---|----|---|
| 1 | 1. Auffangfläche (näherungsweise parallel zur Fahrbahn sich in Fahrtrichtung entrollend) | 41 | Kopf des Fußgängers 4 |
| 2 | 2. Auffangfläche (näherungsweise senkrecht zur Fahrbahn sich vor der Motorhaube und der Windschutzscheibe entrollend) | 42 | Schwerpunkt des Fußgängers 4 |
| 3 | Fahrzeug | 43 | Beine des Fußgängers 4 |
| 4 | Fußgänger | 44 | Knie des Fußgängers 4 |
| 5 | Außenairbag im Bereich der Motorhaube und Windschutzscheibe als Alternative zur 2. Auffangfläche | 51 | Gasgenerator für den Außenairbag 5 |
| 6 | hervorstellbare Rampe zum Aushebeln des Fußgängers | 52 | seitliche Randausformungen des Außenairbags 5 |
| 7 | - | 53 | Verlängerung des Außenairbags 5 in den Bereich der Frontkante |
| 8 | - | 54 | erhöhte Ausformung zum oberen Abschluß des Außenairbags 5 |
| 9 | Fahrbahn bzw. Untergrund | 61 | Rampenfläche für die Rampe 6 |
| 10 | Luftkammern der ersten Auffangfläche (10a kleinere im Mittelbereich, 10b größere an den Seiten) | 62 | Drehachse für die Rampe 6 |
| 11 | erste Auffangfläche, ausgestaltet in Form eines netzartigen Gewebes | 63 | Dämpfungsverkleidung am vorderen Ende der Rampe 6 |
| 12 | seitliche, in Fahrtrichtung X hervorfahrbare Träger für Auffangfläche 11 | X | Achse in Fahrtrichtung |
| 13 | drehbare Aufhängungen zum Entrollen der Auffangfläche 11 um die Y-Achse | Y | Achse in der parallelen Ebene zur Fahrbahn quer zur Fahrtrichtung (X-Achse) |
| 14 | seitliche Führung der Auffangfläche 11 in den Trägern 12 | Z | Achse senkrecht zur Fahrbahnebene |
| 15 | Schutzverkleidung um die Träger 12 herum, ggfs. auch als aufblasbare Luftkammer ausgebildet | s1 | erster Schritt: Untergreifen bzw. Ausheben des Fußgängers |
| 31 | Frontbereich des Fahrzeugs 3 | s2 | zweiter Schritt: Schutz vor dem Aufprall auf das Fahrzeug |
| 32 | Motorhaube des Fahrzeugs 3 | s3 | dritter Schritt: Schutz vor dem Aufprall auf die Fahrbahn 9 |
| 33 | Windschutzscheibe des Fahrzeugs 3 | | |

Patentansprüche

- 5 1) Schutzvorrichtung im Frontbereich eines Fahrzeugs (3) zum Schutz lebender
Objekte (4), insbesondere Fußgänger oder Tiere, beim Zusammenstoß mit dem
Fahrzeug,
- a) mit einer Auffangfläche (1), die
- a1) einerseits noch vor dem Zusammenstoß des Objektes (4) mit dem Fahrzeug (3) das
Objekt (4) vom Untergrund (9) abhebt
- 10 a2) und andererseits einen nach dem Zusammenstoß des Objektes (4) mit dem
Fahrzeug (3) folgenden Aufprall auf die Fahrbahn (9) dämpft oder ganz vermeidet,
- b) dadurch gekennzeichnet, dass
- c) die Auffangfläche (1) vor dem Zusammenstoß um eine Achse (y) näherungsweise
parallel zum Untergrund (9) senkrecht zur Fahrtrichtung (x) aufgerollt ist, und
- 15 d) Mittel (16, 12, 13) vorgesehen sind, welche die Auffangfläche (1) während des
Zusammenstosses in Fahrtrichtung (x) entrollen,
- e) wobei die Aufrollrichtung der Auffangfläche (1) so gewählt ist, dass beim Entrollen
(s1) im vorderen Bereich jeweils eine aufwärtsgerichtete Drehbewegung auftritt,
aufgrund der das Objekt (4) zunächst in einem Berührungspunkt tangential erfasst
20 wird.
- 2) Schutzvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die
Auffangfläche (1) näherungsweise parallel zum Untergrund (9) entrollbar ist.
- 3) Schutzvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass die Auffangfläche (1) an ihren Seiten längs zur Fahrtrichtung
25 Erhöhungen (10b) aufweist, die ein seitliches Wegrollen des Objekts (4) von der
Auffangfläche (1) verhindern.

- 4) Schutzvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Auffangfläche (1) aus mehreren miteinander mechanisch verbundenen in Fahrtrichtung gerichteten Luftkammern (10a, 10b) besteht, die im Frontbereich (31) des Fahrzeugs zunächst zusammengerollt sind und im Bedarfsfall
5 füllbar (16) und so entrollbar sind.
- 5) Schutzvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Querschnitt einzelner Luftkammern (10a) abweicht vom Querschnitt der anderen Luftkammern (10b).
- 6) Schutzvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die
10 Auffangfläche im entrollten Zustand an ihren Seiten längs der Fahrtrichtung Luftkammern mit größeren Querschnitt (10b) als in der Mitte (10a) aufweist.
- 7) Schutzvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein pyrotechnischer Gasgenerator (16) zum Aufblasen der Luftkammern (10a, 10b) vorgesehen ist.
- 8) Schutzvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch
15 gekennzeichnet, dass die Luftkammern (10a, 10b) mit einem für zumindest einen Teil der Luftkammern voneinander abweichenden Luftdruck auffüllbar sind.
- 9) Schutzvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch
20 gekennzeichnet, dass ein schäumendes Material zum Auffüllen der Luftkammern vorgesehen ist.
- 10) Schutzvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftkammern im aufgerollten Zustand mit einem Stoff gefüllt sind, welcher durch Einwirkung eines Zündsignals schlagartig sein Volumen vergrößert.

- 11) Schutzvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
- a) die Auffangfläche (1) aus einem gewebeähnlichen Material (11) besteht,
 - b) zusammengerollt im Frontbereich (31) des Fahrzeugs (3) angeordnet und mit einem Ende am Fahrzeug (3) und das andere Ende an zwei seitlich angeordneten drehbar gelagerten Aufhängungen (13) verankert ist,
 - c) die Aufhängungen (13) an Trägern (12) angeordnet sind, die längs der Fahrtrichtung (x) beidseitig der Auffangfläche (1) in Richtung des Objektes (4) ausfahrbar sind, wobei sich beim Ausfahren der Träger (12) die Auffangfläche (1) an den Aufhängungen (13) entrollt.
- 12) Schutzvorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Auffangfläche (11) netzförmig unterbrochen ist.
- 13) Schutzvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine weitere Auffangfläche (2) vorgesehen ist, die beim Zusammenstoß das Objekt vor dem Aufprall auf die Motorhaube und/oder die Windschutzscheibe des Fahrzeugs abfängt.
- 14) Verfahren zum Betreiben einer Schutzvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei
- a) mittels eines Sensors der Nahbereich des Fahrzeugs (3) auf einen unmittelbar und unvermeidbar bevorstehenden Zusammenstoß mit einem Objekt (4) überwacht und beim Erkennen eines solchen unmittelbar bevorstehenden Zusammenstoßes ein Signal erzeugt wird,
 - b) das Entrollen der ersten Auffangfläche (1) auf dieses Signal hin noch vor dem Zusammenstoß gestartet wird, wobei der Zusammenstoß noch vor dem vollständigen Entrollen der ersten Auffangfläche (1) erfolgt,
 - c) die Schutzvorrichtung beim Zusammenstoß mit dem Objekt (4) zumindest eine Drehbewegung (s1) ausführt, aufgrund der das Objekt (4) in einem Berührungspunkt tangential erfasst und von der Fahrbahn (9) abgehoben wird,
 - d) die Auffangfläche (1) nachfolgend vollständig entrollt und zumindest für eine vorgegebene Zeitdauer im entrollten Zustand gehalten wird.

- 15) Verfahren nach Anspruch 14, wobei die Auffangfläche (1) solange im entrollten Zustand gehalten wird, dass das Objekt (4) bei einem Zurückfallen vor einem Aufschlagen auf die Fahrbahn (9) geschützt wird.
- 5 16) Verfahren nach einem der Ansprüche 14 oder 15, wobei mittels weiteren Schutzmitteln am Fahrzeug, insbesondere eines Außenairbags (5) das Objekt (4) beim Primäraufprall auf das Fahrzeug (3) geschützt und dabei zurück auf die Auffangfläche (1) geleitet wird.

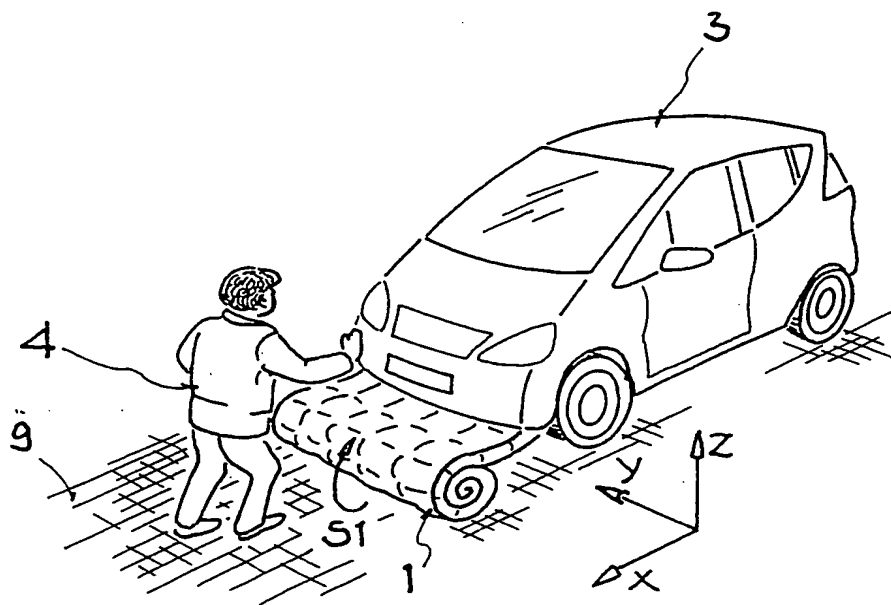


FIG. 1

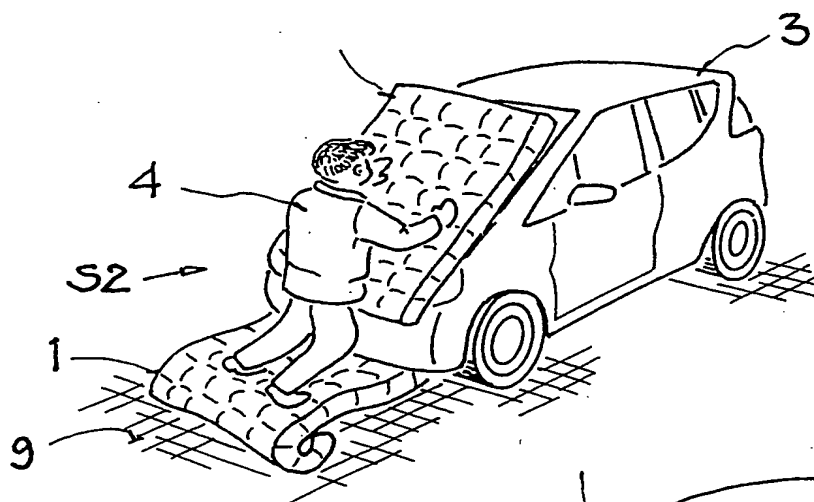


FIG. 2

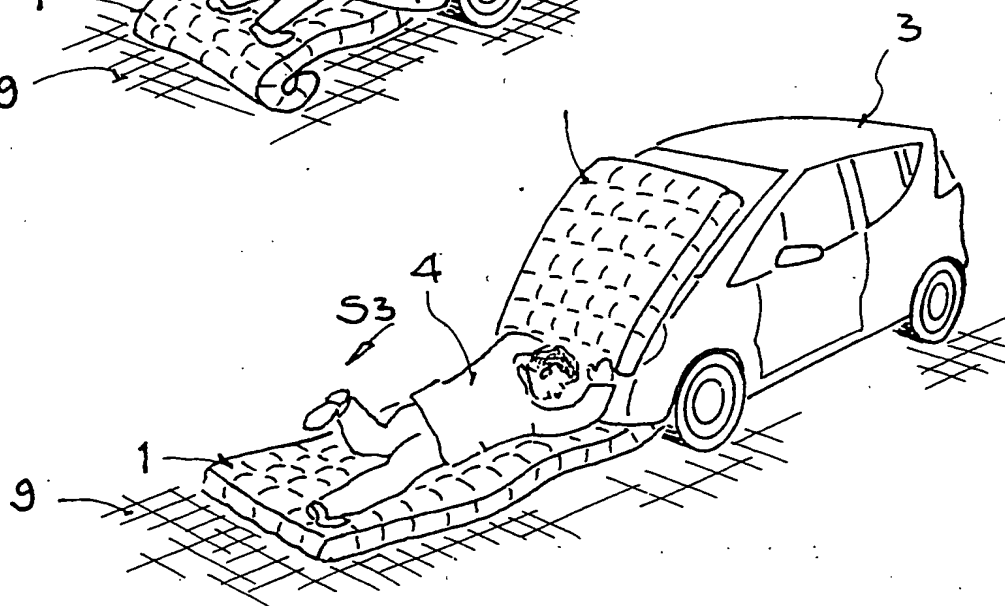


FIG. 3

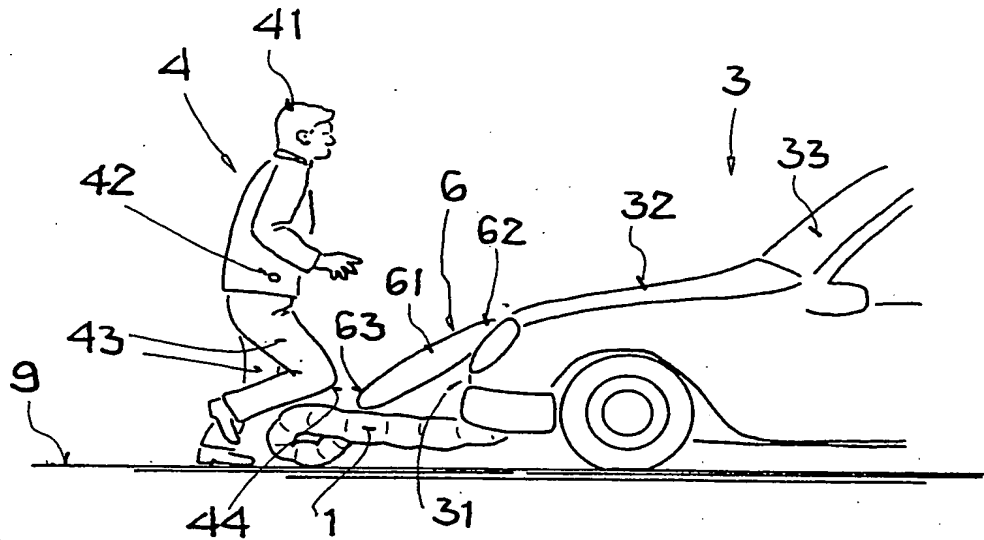


FIG. 4

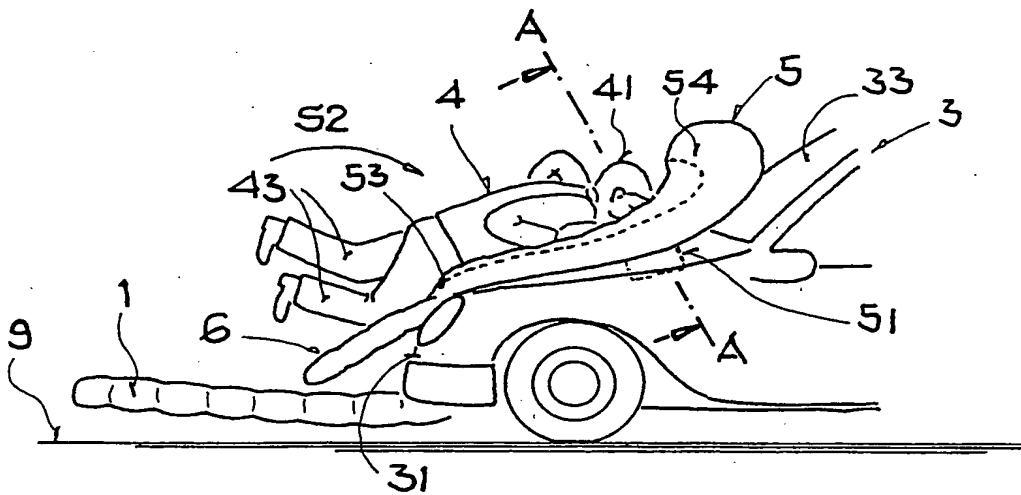


FIG. 5

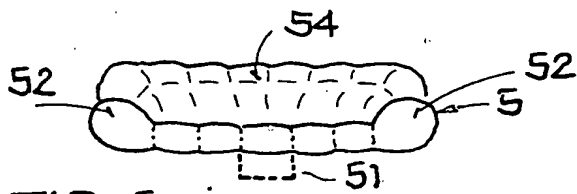


FIG. 5a

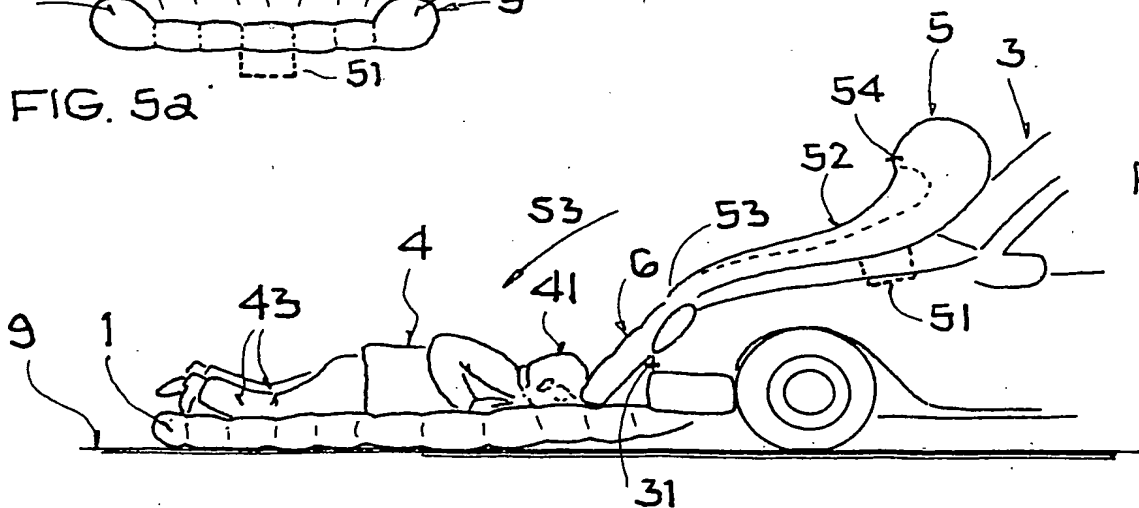
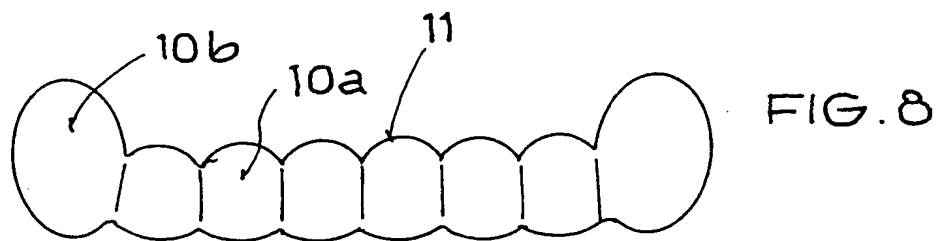
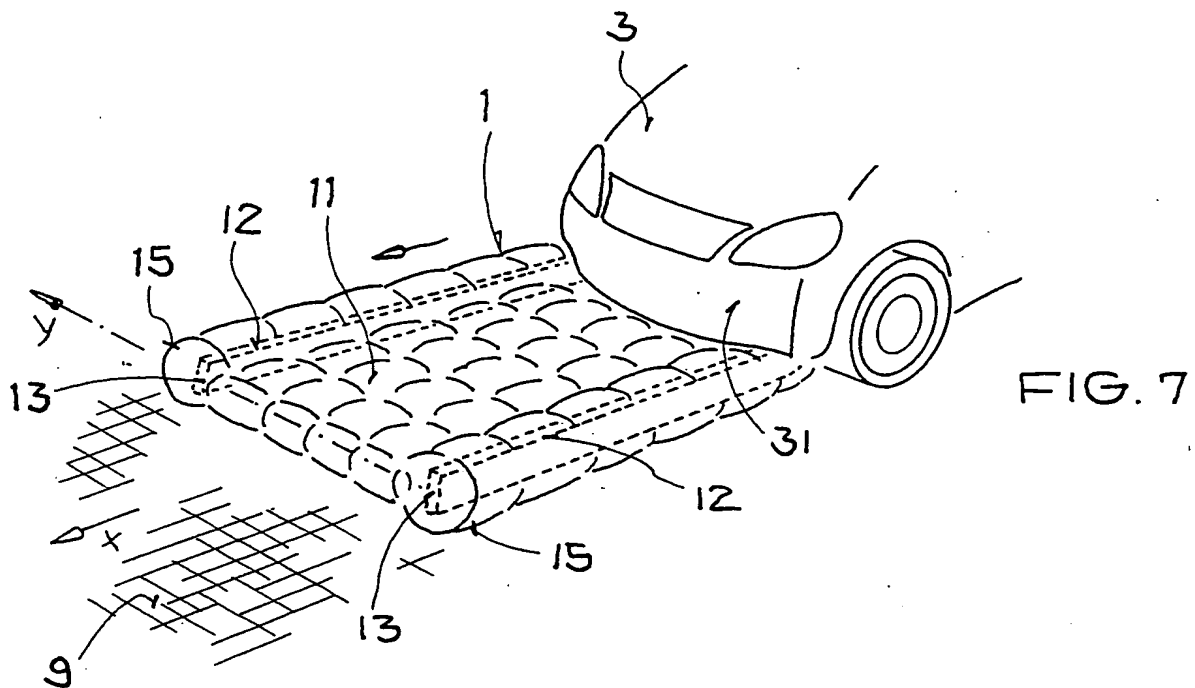


FIG. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/05771

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60R21/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	DE 30 13 022 A (ECKLEBE KURT) 15 October 1981 (1981-10-15) the whole document	1, 2, 7, 8, 14 3-6, 9-13, 15, 16
Y A	DE 100 62 560 A (RACH BARBARA) 19 July 2001 (2001-07-19) column 11, line 27 - line 37; claims 1-3; figure 8	1, 2, 7, 8, 14 3-6, 9-13, 15, 16
A	DE 199 35 342 A (VOLKSWAGENWERK AG) 1 February 2001 (2001-02-01) column 5, line 51 - line 67; figure 3 -/-	1-16

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 October 2002

Date of mailing of the international search report

16/10/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Christensen, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/05771

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 07, 29 September 2000 (2000-09-29) & JP 2000 108824 A (OKAMURA KIYOSUKE), 18 April 2000 (2000-04-18) abstract ----	1-16
A	EP 1 024 063 A (NISSAN MOTOR) 2 August 2000 (2000-08-02) the whole document ----	1, 14
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 10, 31 October 1997 (1997-10-31) & JP 09 164906 A (OTANI AKIO), 24 June 1997 (1997-06-24) abstract ----	1
A	DE 197 44 817 A (GRIBOV IOURII ;RYMALOV EDOUARD (DE)) 15 April 1999 (1999-04-15) the whole document ----	1, 14
A	DE 200 08 985 U (GRATHOFF HEIKO ;GAEBLER KARL HEINZ (DE)) 22 March 2001 (2001-03-22) the whole document ----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 16, 8 May 2001 (2001-05-08) & JP 2001 001852 A (TOYOTA CENTRAL RES & DEV LAB INC), 9 January 2001 (2001-01-09) cited in the application abstract ----	1
A	US 4 015 870 A (LEFEUVRE ANDRE ET AL). 5 April 1977 (1977-04-05) cited in the application the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/05771

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3013022	A	15-10-1981	DE 3013022 A1	15-10-1981
DE 10062560	A	19-07-2001	DE 10062560 A1	19-07-2001
DE 19935342	A	01-02-2001	DE 19935342 A1	01-02-2001
JP 2000108824	A	18-04-2000	JP 3026083 B2	27-03-2000
EP 1024063	A	02-08-2000	JP 2000219094 A	08-08-2000
			EP 1024063 A2	02-08-2000
JP 09164906 4	A		NONE	
DE 19744817	A	15-04-1999	DE 19744817 A1	15-04-1999
DE 20008985	U	22-03-2001	DE 20008985 U1	22-03-2001
JP 2001001852	A	09-01-2001	NONE	
US 4015870	A	05-04-1977	FR 2272866 A1	26-12-1975

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/05771

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60R21/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y A	DE 30 13 022 A (ECKLEBE KURT) 15. Oktober 1981 (1981-10-15) das ganze Dokument	1,2,7,8, 14 3-6, 9-13,15, 16
Y A	DE 100 62 560 A (RACH BARBARA) 19. Juli 2001 (2001-07-19) Spalte 11, Zeile 27 - Zeile 37; Ansprüche 1-3; Abbildung 8	1,2,7,8, 14 3-6, 9-13,15, 16
A	DE 199 35 342 A (VOLKSWAGENWERK AG) 1. Februar 2001 (2001-02-01) Spalte 5, Zeile 51 - Zeile 67; Abbildung 3 -/-	1-16

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Oktober 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/10/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Christensen, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/05771

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 07, 29. September 2000 (2000-09-29) & JP 2000 108824 A (OKAMURA KIYOUSUKE), 18. April 2000 (2000-04-18) Zusammenfassung ----	1-16
A	EP 1 024 063 A (NISSAN MOTOR) 2. August 2000 (2000-08-02) das ganze Dokument ----	1,14
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 10, 31. Oktober 1997 (1997-10-31) & JP 09 164906 A (OTANI AKIO), 24. Juni 1997 (1997-06-24) Zusammenfassung ----	1
A	DE 197 44 817 A (GRIBOV IOURII ;RYMALOV EDOUARD (DE)) 15. April 1999 (1999-04-15) das ganze Dokument ----	1,14
A	DE 200 08 985 U (GRATHOFF HEIKO ;GAEBLER KARL HEINZ (DE)) 22. März 2001 (2001-03-22) das ganze Dokument ----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 16, 8. Mai 2001 (2001-05-08) & JP 2001 001852 A (TOYOTA CENTRAL RES & DEV LAB INC), 9. Januar 2001 (2001-01-09) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung ----	1
A	US 4 015 870 A (LEFEUVRE ANDRE ET AL) 5. April 1977 (1977-04-05) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/05771

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3013022	A	15-10-1981	DE 3013022 A1	15-10-1981
DE 10062560	A	19-07-2001	DE 10062560 A1	19-07-2001
DE 19935342	A	01-02-2001	DE 19935342 A1	01-02-2001
JP 2000108824	A	18-04-2000	JP 3026083 B2	27-03-2000
EP 1024063	A	02-08-2000	JP 2000219094 A	08-08-2000
			EP 1024063 A2	02-08-2000
JP 09164906 4	A		KEINE	
DE 19744817	A	15-04-1999	DE 19744817 A1	15-04-1999
DE 20008985	U	22-03-2001	DE 20008985 U1	22-03-2001
JP 2001001852	A	09-01-2001	KEINE	
US 4015870	A	05-04-1977	FR 2272866 A1	26-12-1975

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
3 July 2003 (03.07.2003)

PCT

(10) International Publication Number
WO 03/053751 A1

(51) International Patent Classification⁷: **B60R 21/34**

(21) International Application Number: **PCT/US02/40688**

(22) International Filing Date:
19 December 2002 (19.12.2002)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
60/341,984 19 December 2001 (19.12.2001) US

(71) Applicant (for all designated States except US): **UNIVERSAL PROPULSION COMPANY, INC.** [US/US]; 25401 North Central Avenue, Phoenix, AZ 85027 (US).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): **ALEXANDER, Cherie** [US/US]; 19307 North 77th Drive, Glendale, AZ

85309 (US). **HAILSTONE, Steven** [US/US]; 801 West Detroit Street, Chandler, AZ 85225 (US). **CURRY, Paul** [US/US]; 2402 E. North Lane, Phoenix, AZ 85028 (US).

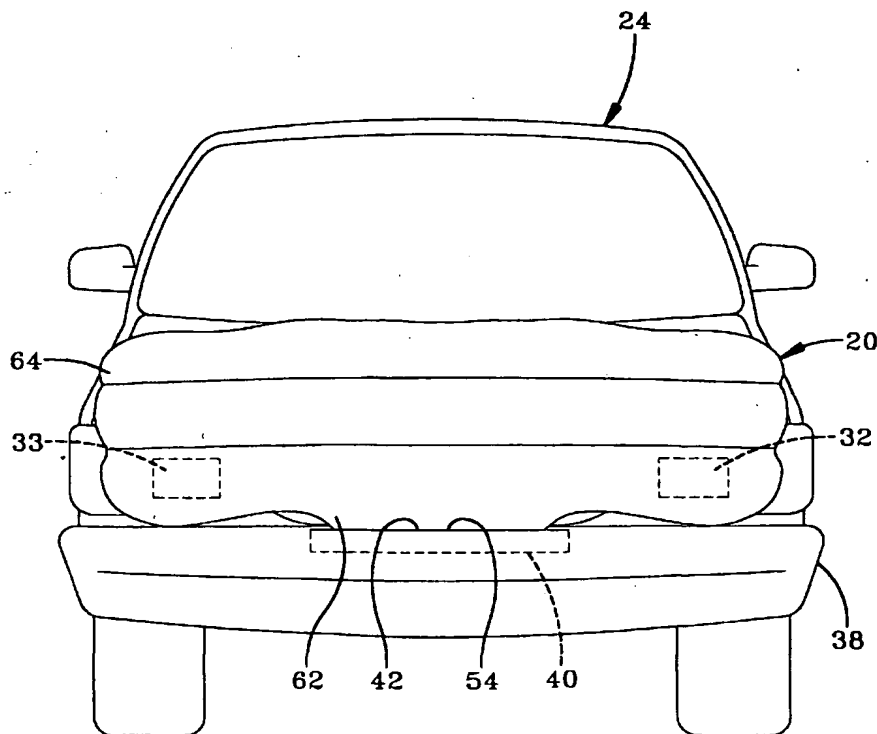
(74) Agent: **TITUS, John, D.**; The Cavanagh Law Firm, 1850 North Central Avenue, Phoenix, AZ 85004 (US).

(81) Designated States (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (regional): ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[Continued on next page]

(54) Title: **VEHICLE FRONTAL AIRBAG SYSTEM**



(57) Abstract: The present invention comprises an external airbag system for mounting on a vehicle (24) that deploys into the region above the bumper (38) to prevent or mitigate injuries that would have otherwise been caused by a person striking the grill (28) or hood area (26) of the vehicle. The airbag (20) is stored in a housing (40) mounted within the front bumper (38) of the vehicle. The airbag (20) is deployed upwardly through an opening (42) in the upper surface of the bumper (38) into the region between the upper surface of the bumper (38) and the front surface to the grill (28) and hood (26). The airbag (20) is generally T-shaped and includes a plurality of internal tethers (30,31) extending internally between the opposing inner surfaces (74) at regular intervals to cause the airbag (20) to be tufted. The internal tethers (30, 31) reduce the volume of the airbag (20) for a given frontal area thereby decreasing the inflation time required, without resort to fabricating the airbag (20) from multiple independent chambers.

Selected of the internal tethers (31) may be designed to break as the airbag reaches close to its full inflation pressure to allow a portion of the airbag to bulge outwardly after the air bag is fully deployed. The remaining tethers (30) are designed to break as the pressure increases when the airbag is collapsed in a collision.

WO 03/053751 A1



ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Declaration under Rule 4.17:

— as to applicant's entitlement to apply for and be granted a patent (Rule 4.17(ii)) for the following designations AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW,

MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

Published:

— with international search report

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

Vehicle Frontal Airbag System

Background of the Invention

This invention relates generally to motor vehicle safety devices and in particular to inflatable airbags.

5 For many years the automotive industry has tried various products and methods to reduce injury to passengers and vehicles in collisions. Such products and methods have included energy absorbing bumpers, seat belts and inflatable airbags. Typically, inflatable airbags have been located in the steering column and dashboard. More recently, side impact airbags have been located in the frame surrounding the door or on
10 the seat belt itself. The aforementioned interior-disposed airbags are directed primarily to preventing injury to the occupants of the vehicle in a collision, but do nothing to mitigate injury to the occupants of other vehicles involved in the collision, or to pedestrians who are struck by the vehicle.

External airbags have been proposed that deploy between the front bumper of the
15 impacting vehicle and the vehicle being struck in order to reduce the severity of the impact and thereby reduce the severity of the vehicle damage and occupant injury. For example, U.S. Patent No. 5,725,265 to Baber discloses an airbag concealed inside the rear bumper of a truck that is inflated and extends rearwardly from the bumper to reduce the effects of the impact. The bumper has a breakaway panel on the outer surface of the
20 bumper that is removed by the inflation of the airbag. U.S. Patent 6,126,214 to Kim discloses an air inflatable bumper having a bladder that inflates in response to an impact and extends outwardly from the bumper frame. U.S. Patent No. 6,056,336 to Balgobin discloses a bumper airbag having an internal shock absorber. The airbag is deployed in a generally spherical shape forward of the bumper. U.S. Patent No. 6,450,556 to Jacobs

teaches an airbag mounted to the rear of a truck that deploys in response to the bending of the under-ride guard mounted at the rear or side of the truck. U.S. Patent No.

5,732,785 to Ran, et al. discloses a proactive vehicle safety system consisting of plural airbags deployable around the perimeter of a vehicle that deploy in response to an
5 impending impact.

The increased popularity of sport utility vehicles (SUVs), passenger trucks and other motor vehicles that stand higher than a standard automobile, has created new problems in the field of vehicle collision safety. Specifically, when one of these higher than standard vehicles broadsides a standard automobile, because of the difference in
10 height between the two vehicles, the bumper of the higher vehicle will contact the standard automobile above the reinforced area of the door. In such cases it is possible for the upper body and head of the occupant of the struck vehicle to impact the grille or hood of the higher vehicle. Similarly, when a high profile vehicle strikes a pedestrian, in many cases the impact of the pedestrian's head against the grille and hood area causes more
15 severe injuries than the initial impact between the bumper and the lower extremities of the pedestrian.

United States Patent No. 6,474,679 to Miyasaka, et al. discloses an airbag system that deploys a pair of airbags from beneath the cowl area of a standard automobile to cover the A-pillars of the vehicle in response to a collision. The airbags prevent a
20 pedestrian that has been struck by a vehicle from sliding up the hood and being injured by impacting the vehicle A-pillar. Although Miyasaka recognizes the importance of deploying external airbags to mitigate injuries to struck pedestrians, the airbag system disclosed by Miyasaka is suitable only for automobiles with sharply sloped hoods. High profile vehicles and vehicles with more rectangular outlines such as SUVs would not

benefit significantly from airbags deployed over the A-pillars because a pedestrian struck by such a vehicle is generally injured by impact with the grille and leading edge of the hood not by impact with the vehicle A-pillars. Accordingly, what is needed is an airbag that deploys in the region above the bumper and forward of the grille to mitigate injuries to persons struck by such vehicles.

Summary of the Invention

The present invention comprises an external airbag system for mounting on a vehicle such as an SUV that deploys into the region above the bumper to prevent or mitigate injuries that would have otherwise been caused by a person striking the grille or hood area of the vehicle. According to one embodiment of the invention, the airbag is stored in a housing mounted within the front bumper of the vehicle. The airbag is deployed upwardly through an opening in the upper surface of the bumper into the region between the upper surface of the bumper and the front surface of the grille and hood of the vehicle. In one embodiment of the invention, the airbag is generally T-shaped extending upward and outward from the housing to cover substantially the entire grille and leading edge of the hood. The airbag includes a plurality of internal tethers extending internally between the front wall and the back wall at regular intervals to cause the front and rear surface of the airbag to be tufted. The internal tethers reduce the volume of the airbag for a given frontal area thereby decreasing the inflation time required, without resort to fabricating the airbag from multiple independent chambers. Selected of the internal tethers may be designed to break as the airbag reaches close to its full inflation pressure to allow a portion of the airbag to bulge outwardly after the airbag is fully deployed. The remaining tethers are designed to break as the pressure increases when the airbag is collapsed in a collision. Optionally, an airbag constructed in

accordance with the present invention includes a plurality of external tethers attached to the rear surface of the airbag which, as the airbag inflates, are tensioned to cause the airbag to bow rearwardly to cover fully the high crown area of the leading edge of the hood.

5

Brief Description of the Drawings

The drawing figures are intended to illustrate the general manner of construction and are not necessarily to scale. In the detailed description and in the drawing figures, specific illustrative examples are shown and herein described in detail. It should be
10 understood, however, that the drawing figures and the detailed description are not intended to limit the invention to the particular form disclosed, but are merely illustrative and intended to teach one of ordinary skill how to make and/or use the invention claimed herein and for setting forth the best mode of carrying out the invention.

Fig. 1 is a front view of one embodiment of a frontal airbag;

15 Fig. 2 is a side view of Fig. 1 illustrating the airbag being inflated showing the external tethers before the airbag is fully inflated;

Fig. 3 illustrates the external tethers of Fig. 2 bending the airbag over the front of the hood;

Fig. 4 is a perspective view of the front end of a motor vehicle illustrating the
20 frangible airbag cover;

Fig. 5 is a perspective view of the frontal airbag module;

Fig. 6 is a partial rearview of the module mounted on the bumper;

Fig. 7 is a front prospective view of another embodiment of the invention;

Fig. 8 is a sectional side view of the inflated airbag of Fig. 7;

25 Fig. 9 is a pattern for the airbag of Fig. 7; and

Fig. 10 is a schematic of a control system for the invention.

Detailed Description of the Invention

The herein frontal airbags of the various embodiments have a dual purpose:

- (1) The first purpose is that of reducing injury of an occupant caused by
5 vehicle bumper height incompatibility. This is found when a truck-type vehicle, such as a SUV, crashes into the side of an automobile. In a crash wherein the struck vehicle is struck broadside by the striking vehicle, there is a tendency for the head of the occupant of the struck vehicle to hit the hood or some part of the front of the striking vehicle causing injury to the head.
- 10 (2) The second purpose is to reduce injury to pedestrians who are hit by the striking vehicle. The frontal airbag protects the pedestrian from potentially severe injury due to striking hard surfaces including the grille 28 and the front of the hood 26 of the motor vehicle 24.

There are at least four unique features of the embodiments of a frontal airbag
15 constructed in accordance with the teachings of the present invention.

- (a) The first is that the airbag deploys vertically against gravity.
- (b) The second is that the airbag has internal tethers 30
interconnecting the front surface of the airbag to the rear surface of the airbag at
regular intervals to create a tufted surface. The tufting reduces the total volume
20 of the airbag for a given surface area, enabling the airbag to deploy more rapidly,
without resort to incorporation of multiple chambers within the airbag.
- (c) The third is that the airbag has frangible internal tethers 31
located in the central region that are designed to break during inflation allowing

the airbag to expand in its center portion once the airbag is fully deployed and reaching its full inflation pressure.

(d) The remaining internal tethers 30 are also designed to break at a higher pressure than the frangible internal tethers 31 such that during a collision as the pressure within the airbag exceeds the maximum inflation pressure, the internal tethers 30 break expanding the volume to lower the pressure in the airbag down to the required level, thus managing the energy in a vehicle crash.

Referring to Fig 1, there is illustrated a front view of a motor vehicle 24 showing one embodiment 20 of a vehicle frontal airbag system. Plural crash sensors 32, 33 are mounted on the motor vehicle and adapted to sense the presence of an object about to collide with the motor vehicle. The sensors 32, 33 are electrically connected to an electronic control unit 34, "ECU", as are pluralities of vehicle sensors 36 responsive to vehicle engine operating parameters. The electronic control unit 34, not shown, is mounted to the firewall or inside of the passenger compartment of the motor vehicle 24, and responds to the crash sensors 32, 33 and the vehicle sensors 36 for determining that a collision is about to happen and deploying the frontal airbag 20.

A bumper member 38 is mounted on the motor vehicle 24 with the inside surface 58 of the bumper 38 facing the front of the motor vehicle 24 and the outside surface of the bumper facing away from the front of the motor vehicle in the direction the vehicle is generally traveling forward.

A module member 40, Figs. 5-6, is mounted behind and adjacent to the inside surface of the bumper member 38. The module member 40 has an aperture or opening 42 in one, typically the top, surface so that when it is mounted the opening 42 is aligned in a direction that is facing upward relative to the normal position of the motor vehicle 24.

A frangible cover 44, Fig. 4, encloses the aperture or opening 42 and is mounted on the module 40. An inflation fluid connector 46 is mounted on the module 40 on the side closest to the grille 28. The frangible cover 46 is designed to fit tight to the bumper 38 and the module 40 has a bracket or cover ring 48 surrounding the frangible cover 44 to hold the module 40 tight to the bumper 38.

The inflation fluid connector 46 is adapted to receive inflation fluid from an inflator 50, 52 that may be mounted on the module 40 or located on the vehicle and connected to the connector 46 by a high-pressure hose. The inflator 50, 52 is also electrically connected to the ECU 34. Illustrated in Figs 5 and 6 are both a cylindrical inflator 50 and a pancake inflator 52. The selection of the type of inflator is up to the airbag designer. Either or both may be used.

Located in the module member 40 is an inflatable frontal airbag 20 that is securely connected to the module member 40 and adapted to receive inflation fluid from the inflator 50, 52 through the inflation fluid connector 46. In one embodiment, Figs. 1-3, the frontal airbag 20 may be fabricated from a pair of sheets of fabric, or a single sheet folded over, that have a pair of opposite sides held together by stitching substantially around the perimeter leaving an open throat 54 at the bottom. The frontal airbag 20 is accordion folded and placed within the module member 40 such that the throat of the airbag is operatively connected to receive the inflation fluid.

The frangible cover 44 functions to restrain the uninflated folded airbag and when the airbag is inflated, the frangible cover 44 is broken allowing the airbag 20 to be deployed. The electronic control unit 34, Fig. 10, responds to at least one sensor 32 or 33 indicating a potential crash between the motor vehicle 24 and a struck vehicle and by

means of an appropriate algorithm 56 causes the folded frontal airbag 20 to inflate and break through the frangible cover 44.

Figs 4 and 6 illustrate a bumper 38 having an opening intermediate its ends. The module 40 is mounted against the inside 58 of the bumper 38 and the opening 42 in the module 40 is aligned with the opening in the bumper 38. The frangible cover 44 overlies the opening in the bumper, hence the opening 42 in the module 40. The frangible cover 44 is secured by means of fasteners 60 such as bolts and nuts.

Typically at least two sensors 32, 33 are mounted in a spaced apart relationship on the front of the motor vehicle 24 to sense the approach of another vehicle or object. The algorithm 56 in the electronic control unit 34 is designed to determine the characteristic of the approaching vehicle or object in a manner well known in the art. The algorithm 56 will, from the information generated by the sensors 32, 33 determine when to inflate the airbag 20.

As illustrated in Fig. 1, the frontal airbag 20 when inflated is generally T-shaped with the vertical member 62 of the T-shaped airbag extending from the throat 54 and the aperture 42 in the module 40. The cross-arm member 64 of the T-shape extends across the grille 28 of the motor vehicle (although the illustrative embodiment shows a conventional grille, as used herein grille means and refers to the region of the vehicle immediately behind the bumper, whether it be a conventional grille, light array or sloped portion of the hood.) As shown in Figs. 2-3, the cross-arm member 64 has a plurality of inflated cylindrically shaped rows 66. Optionally, Fig. 2-3, a plurality of external tethers 68 is connected between the rear surfaces of at least two of the uppermost cylindrically shape rows 66. As the rows inflate, the external tethers 68 cause the uppermost two rows to bend over the top portion of the vehicle grille 28 and cover the forward edge of the

hood 26. Without the optional external tethers 68, the airbag 20 will extend vertically and the force of the object hitting the airbag 20 will cause the airbag to deflect over the edge of the hood 26.

In another embodiment, as shown in Fig. 7, the inflatable airbag 22 is T-shaped
5 when inflated with the vertical member 70 of the T-shaped airbag 22 extending from the throat 54. The cross-arm member 72 of the T-shaped airbag 22 extends vertically in front of the grille 28 of the motor vehicle 24. There is a plurality of internal tether members 30, Fig. 8, located between the opposed inner surfaces 74 of the opposite sides of the airbag 22 tending to hold the shape of the airbag 22 until the pressure increases and the internal
10 tethers 30 break allowing the airbag 22 to expand. The inflation pressure between 7-9 psi, in the airbag 22 maintains it in a vertical orientation from the opening in the bumper 38 holding the airbag 22 in front of the grille 28 of the motor vehicle 24.

Fig. 6 shows the module 40 mounted to the vehicle bumper 38 with a frangible cover 44 enclosing a non inflated airbag stored therein. An inflator 50 or 52 is responsive
15 to the ECU 34 control system and operates to inflate the airbag 22 for opening the frangible cover 44 and deploying now inflated airbag across the grille 28 at the front of the vehicle 24.

Depending upon the design of the algorithm 56 which is not the subject of this invention, the sensors 32, 33 deployed on the front of the motor vehicle 24 may be of
20 many types such as an infrared sensor or a capacitive sensor. This is a choice of the system designer.

Fig. 5 illustrates the module 40 being a rectangular-shaped member having first 74 and second 76 elongated side plates or members. The third 76 and fourth 77 end plates or members and fifth 78 bottom plate or member complete the enclosing of the module

40 except for the open top. All of the members 74-78 are rigid members connected together to form the rigid rectangular-shaped member having an open top. In the preferred embodiment, all of the members 74-78 are steel. Connected to one of the elongated rigid side members 75 is an inflation fluid connector 46.

5 The frangible cover 44 is fastened to the module 40 to enclose the open top. In Fig. 6, the frangible cover 44 is spaced from the open top to allow the top bumper panel 80 to fit between a cover ring 48 and the frangible cover 44. The cover ring 48 operates to hold the rigid module 40 in position on the vehicle 24.

10 Extending from the side members 74-78 is a plurality of holders or fasteners 82 for securing stored folded frontal airbag 22 to the module 40. When the module 40 is secured to the motor vehicle 24, the frangible cover 44 faces upward in the direction of the grille 28 of the motor vehicle. In Fig. 7, upon inflation of the frontal airbag 22, the frangible cover 44 is burst open and the airbag 22 moves out of the module 40 and spreads up and across in front of the grille 28. In one embodiment, Fig. 1, the airbag 20
15 folds over the front of the hood 26 and in another embodiment, Fig. 7, the frontal airbag 22 remains vertical in front of the grille 28.

20 Fig. 9 illustrates one embodiment of the frontal airbag 22. This embodiment is typically fabricated from sheet material having a first sheet of material having at least one side being coated. The second sheet of the material has a shape that is congruent with the first sheet and also has at least one side coated. In the preferred embodiment, the coating is silicone. The shape of both sheets is in the form of a "T". The coating is for sealing the airbag 22 and being silicone or urethane to provide a smooth surface to facilitate deployment of the airbag 22. In the alternative, instead of two separate sheets,

the airbag may be fabricated from a single sheet first folded in half and then the shape is formed.

A plurality of internal tethers 30, represented by open arrows 85 in Fig. 9, are each sewn at their respective ends to each of the uncoated sides. Similarly a plurality of
5 frangible internal tethers 31 represented by arrows 87 are attached in the region represented by the dashed line 92. The internal tethers 30 and 31 form a plurality of rows, in the preferred embodiment five rows of internal tethers 30 and 31 separated by five blank rows. Each row is substantially parallel to the cross-arm of the "T".

The first and second sheets are positioned to overlie each other so that the
10 uncoated sides are facing each other. The perimeter edges 86 of the two overlying sheets are sewn together except across the base of the vertical arm 70 of the T-shape that forms the throat 54. The rows, which are ten in the preferred embodiment, are folded together in an accordion fold extending from the top of said cross-arm toward the throat 54.

The fabric of one embodiment of the airbag is 525 denier with a silicone coating;
15 the fabric of the internal tethers 30 and 31 are 840 denier with either a silicone coating or a urethane coating on both sides of the fabric. The stitching for the perimeter and the tethers is "Double Needle Chain Stitch "DNCS" with 138 SPECTRA thread available from Honeywell, Inc. (formerly Allied Thread) of Morristown, NJ.

Referring to Fig. 9, the first step is to secure a sheet of the fabric 64 for the piece
20 about to be cut and then cut out the pattern for that piece. Next mark horizontal lines 88 on the each sheet of the airbag fabric 84 to represent the fold lines. These fold lines 88 are spaced a distance as determined by the airbag designer. It has been found that by pressing the lines 88 to cause a fold, folding of the airbag 22 is greatly enhanced. Then, sew a reinforcing strip 90 of 525 denier fabric at each location represented by a pattern

box. This sewing is done on the uncoated side of the fabric. Next cut the internal tethers 30 and 31 from 840 denier fabric, the three frangible tethers 31 having a urethane coating. The three urethane coated frangible tethers 31 are sewn at the middle location, surrounded by an endless line 92 of the first three rows. Preferably the stitching that
5 passes through the airbag surface is sealed with a silicone or urethane sealant.

The appropriate length internal tethers 30 should be sewn to each row at the marked locations and sewn on the uncoated side of the airbag fabric. The internal tethers 30 are attached to each sheet of the airbag, effectively securing both sides of the airbag 22 a fixed distance apart when the airbag is deployed. Then sew the perimeter edge 86 of
10 the airbag 22 together except for the throat 54 portion at the bottom of the airbag that should remain open. Next fold the flat, un-inflated airbag 22 in a telescopic fold. The folding begins at the top and proceeds along each marked horizontal line 88 until the folding reaches the fourth row. Then each side of the cross-arm 72 of the T-shaped bag is folded in toward the middle to allow the remaining portion of the airbag 22 to be
15 telescoped up providing the complete packaged airbag. The throat 54 is located at the bottom and will be secured to the module 40 by the holders 82 around its perimeter.

In the preferred embodiment, the pressure in the airbag when fully inflated is between seven and nine pounds per square inch. The airbag 20 is completely deployed in approximately seventy milliseconds. When the airbag becomes almost fully inflated, the
20 internal tethers 31 in the middle of the airbag 22 tend to break forming a bulge in the airbag 22 at substantially the center of the inflated airbag and lowering the internal pressure in the airbag.

By telescoping the un-inflated airbag due to the folding, the airbag 22, during inflation, will come out of the module in an orderly manner, typically with the top of the T-being the first part of the airbag that has broken through the frangible cover 44.

It is understood that the step of marking the horizontal lines 88 on the airbag sheet material 84 may be done automatically by the pattern machine or in the alternative, the stitching machine can be programmed to correctly place the reinforcing strips 90 for securing the internal tethers 30 and 31.

An alternative to the above method is to have two pieces of fabric that are positioned such that one overlies the other. If the desired fabric weight is 840 denier, in this method each sheet can be 420 denier. Each piece of fabric is coated on one side and the uncoated sides face each other. The next step is to weave the two pieces of fabric together. Typically each weave pattern is two or more rows. The rows are transverse to the length of the fabric, i.e. across the width of the fabric. Each group of rows is spaced a predetermined distance from the preceding group. The predetermined distance is equal to one half the initial thickness of the partially inflated airbag as illustrated Fig. 8.

At certain groups of rows, this to be a design decision of the airbag designer, cut through one layer of the cloth creating a flap extending the width of the sheet. Note each flap is held to the double fabric by a group of rows of the weaving. By weaving the two sheets of fabric together there is substantially no leakage through the seam and the seam is substantially flush with the surface of the fabric, wherein a sewn seam will have leakage due to the needle holes and will be a raised seam.

Cut the woven sheet to the desired pattern and size. Take two cut sheets and place the flap sides together. Cut the flaps, which now extend the width of the sheets, to a desired width, having a space between the flaps, and sew the edge of the flaps from one

sheet to the corresponding edge of the other sheet. At this stage, the sewn flaps hold the two outside sheets together. The space between the flaps will allow the inflation fluid to pass. When the flaps are all connected, then sew the perimeter, except for the throat area 59, of the two outside sheets together forming the desired T-shaped airbag. The stitching for the perimeter can be "Double Needle Chain Stitch "DNCS" with 138 Spectra thread. The completed T-shaped airbag is now telescopically folded and put into the module.

What you have at this time is an airbag with the outside surfaces coated, the internal seams are woven together and the perimeter seam is sewn with such a stitch and thread sized to make the airbag substantially leak proof. However, it is known that after a period of time the pressure inside the inflated airbag will cause the inflation fluid to leak off and the airbag will deflate.

Accordingly, various changes and modifications may be made to the illustrative embodiment without departing from the spirit or scope of the invention. It is intended that the scope of the invention, not be limited in any way to the illustrative embodiment shown and described, but that the invention be limited only by claims appended hereto and by the rules and principals of applicable law.

What is claimed:

1. An external airbag system for mounting on a vehicle, said vehicle having a hood and a bumper member forward of said hood facing in a crash direction, said external

5 airbag system comprising:

a housing for storing an airbag within said bumper member, said housing having an opening facing in an upward direction relative to said vehicle in normal operation;

an airbag sized and shaped to be deployed upon inflation above said bumper member for absorbing energy of an impact, said airbag being stored in an uninflated

10 condition within said housing;

a source of pressurized gas for inflating said airbag;

at least one sensor for determining whether an impact is imminent or has occurred; and

a logic circuit responsive to said sensor for providing an initiation signal to
15 initiate said source of pressurized gas for deploying said airbag;

wherein, in response to said initiation signal, said airbag deploys through said opening in an upward direction such that in a deployed condition the majority of the volume enclosed by said airbag is above the bumper member.

20 2. The external airbag system of claim 1, wherein

said airbag deploys such that substantially the entire volume enclosed by said airbag is above the bumper member.

3. The external airbag system of claim 1, wherein
said airbag deploys such that in a deployed condition the center of volume
enclosed by said airbag is behind the leading edge of the bumper region.

5

4. The external airbag system of claim 1, wherein
said airbag is T-shaped in plan view.

10

5. The external airbag system of claim 1, wherein:
said airbag comprises a front wall and a rear wall, said airbag further comprising
a plurality of internal tethers, each of said plurality of internal tethers being attached
between said front wall and said rear wall.

15

6. The external airbag system of claim 5, wherein:
said plurality of internal tethers comprise at least one frangible internal tether,
said frangible internal tether rupturing at a predetermined inflation pressure less than the
fully-deployed inflation pressure of said airbag.

20

7. The external airbag system of claim 1, wherein:
said airbag comprises a front wall and a rear wall, said rear wall having at least
two attachment points, one located above the other along said rear wall, said airbag
further comprising at least one external tether attached to said two attachment points, the
length of said at least one external tether being less than the length of said rear wall

between said two attachment points such that as said airbag assumes a fully deployed condition, said at least one external tether induces a rearward bow in said airbag.

8. The external airbag system of claim 1, wherein:

5 said housing further comprises a frangible cover for covering said opening.

9. The external airbag system of claim 1, wherein:

10 said vehicle further comprises a grille area disposed rearward of said bumper member, said airbag being deployed such that in an impact between said vehicle and an object in a crash direction, the majority of the energy of said impact is dissipated by compression of said airbag between said object and said grille area.

10. An external airbag system for a vehicle, comprising:

a housing for storing an airbag on said vehicle;

15 an airbag capable of being inflated to absorb energy of an impact, said airbag being stored in an uninflated condition within said housing, said airbag in a deployed condition having a T-shaped outline in plan view;

a source of pressurized gas for inflating said airbag;

at least one sensor for determining whether an impact is imminent or has

20 occurred; and

a logic circuit responsive to said sensor for providing an initiation signal to initiate said source of pressurized gas for deploying said airbag;

11. The external airbag system of claim 10, wherein:

said airbag comprises a front wall and a rear wall, said airbag further comprising a plurality of internal tethers, each of said plurality of internal tethers being attached between said front wall and said rear wall.

5 12. The external airbag system of claim 11, wherein:

said plurality of internal tethers comprise at least one frangible internal tether, said frangible internal tether rupturing at a predetermined inflation pressure less than the fully-deployed inflation pressure of said airbag.

10 13. The external airbag system of claim 10, wherein:

said airbag comprises a front wall and a rear wall, said rear wall having at least two attachment points, one located above the other along said rear wall, said airbag further comprising at least one external tether attached to said two attachment points, the length of said at least one external tether being less than the length of said rear wall
15 between said two attachment points such that as said airbag assumes a fully deployed condition, said at least one external tether induces a rearward bow in said airbag.

14. An external airbag system for a vehicle, comprising:

20 a housing for storing an airbag on said vehicle;

an airbag capable of being inflated to absorb energy of an impact, said airbag being stored in an uninflated condition within said housing, said airbag in a deployed condition comprising a front wall and a rear wall, said airbag further comprising a

plurality of internal tethers, each of said plurality of internal tethers being attached between said front wall and said rear wall;

a source of pressurized gas for inflating said airbag;

at least one sensor for determining whether an impact is imminent or has

5 occurred; and

a logic circuit responsive to said sensor for providing an initiation signal to initiate said source of pressurized gas for deploying said airbag.

15. The external airbag system of claim 14, wherein:

10 said plurality of internal tethers comprise at least one frangible internal tether, said frangible internal tether rupturing at a predetermined inflation pressure less than the fully-deployed inflation pressure of said airbag.

16. An external airbag system for mounting on a vehicle, said vehicle having a front 15 end with a grille area and a bumper member forward of said grille area facing in a crash direction, said external airbag system comprising:

a housing for storing an airbag on said vehicle, said housing having an opening directed toward a region above said bumper member and forward of said grille area;

an airbag sized and shaped to be deployed into said region above said bumper 20 member and forward of said grille area, said airbag being stored in an uninflated condition within said housing;

a source of pressurized gas for inflating said airbag;

at least one sensor for determining whether an impact is imminent or has occurred; and

a logic circuit responsive to said sensor for providing an initiation signal to initiate said source of pressurized gas for deploying said airbag;

wherein, in response to said initiation signal, said airbag deploys through said opening such that in a deployed condition the majority of the volume enclosed by said airbag is above the bumper member and forward of the grille area.

17. The external airbag system of claim 16, wherein said airbag deploys such that substantially the entire volume enclosed by said airbag is above the bumper member.

18. The external airbag system of claim 16, wherein said airbag deploys such that in a deployed condition the center of volume enclosed by said airbag is behind the leading edge of the bumper region.

19. The external airbag system of claim 16, wherein: said airbag comprises a front wall and a rear wall, said airbag further comprising a plurality of internal tethers, each of said plurality of internal tethers being attached between said front wall and said rear wall.

20. The external airbag system of claim 19, wherein: said plurality of internal tethers comprise at least one frangible internal tether, said frangible internal tether rupturing at a predetermined inflation pressure less than the fully-deployed inflation pressure of said airbag.

21. The external airbag system of claim 22, wherein:

said airbag comprises a front wall and a rear wall, said rear wall having at least two attachment points, one located above the other along said rear wall, said airbag further comprising at least one external tether attached to said two attachment points, the length of said at least one external tether being less than the length of said rear wall between said two attachment points such that as said airbag assumes a fully deployed condition, said at least one external tether induces a rearward bow in said airbag.

1/7

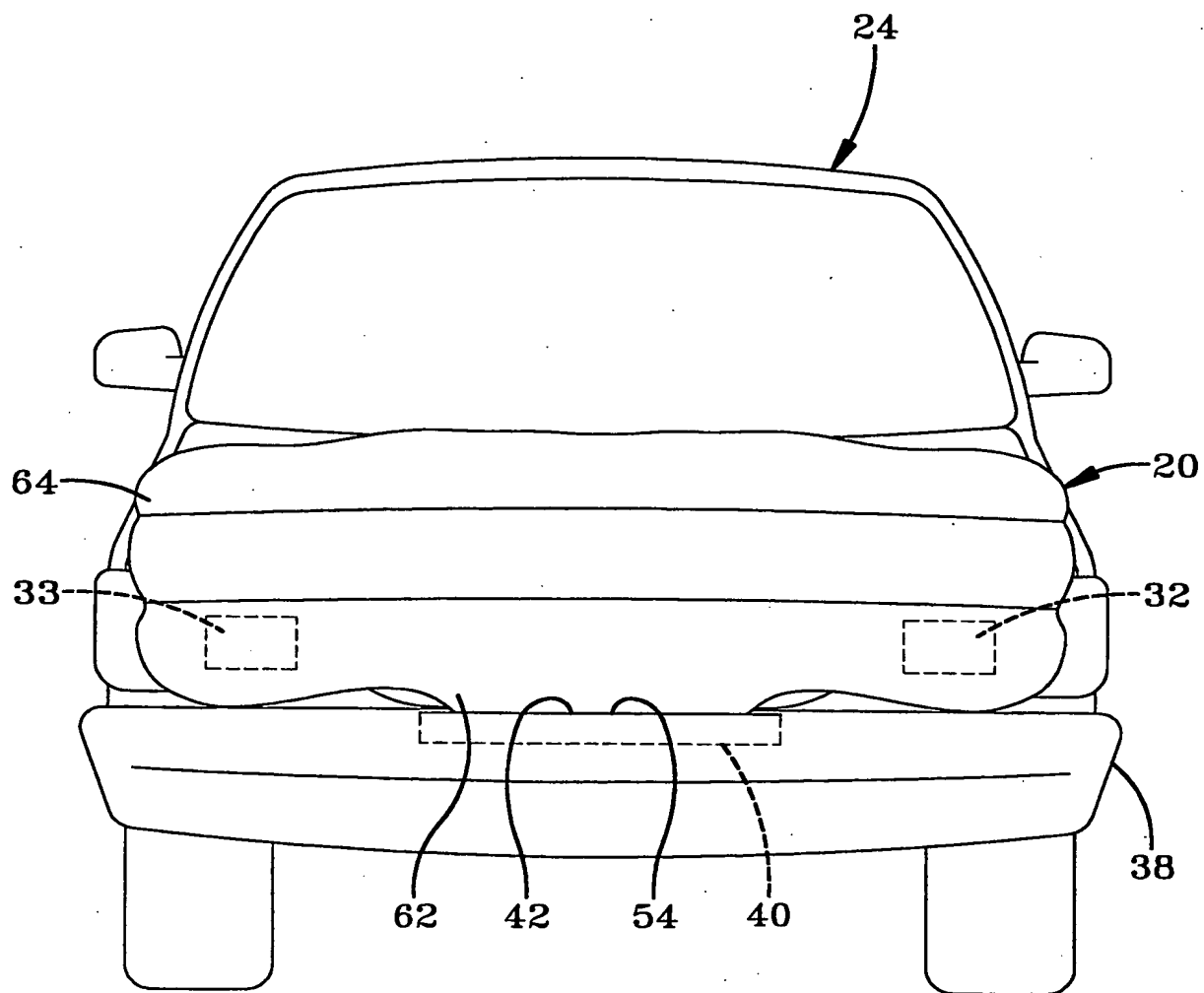


FIG-1

2/7

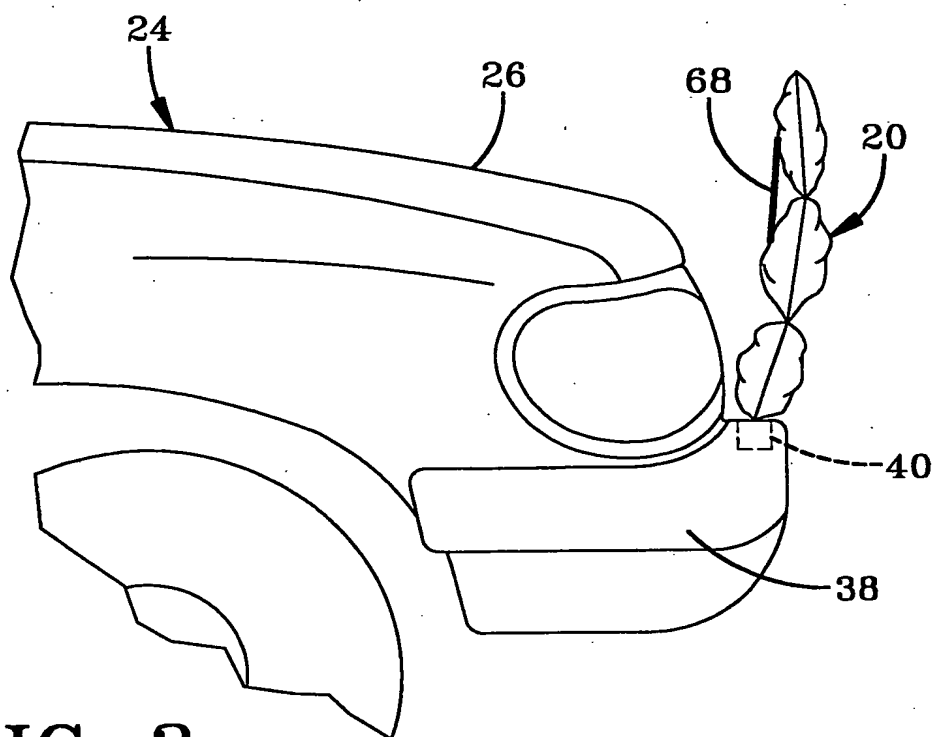


FIG-2

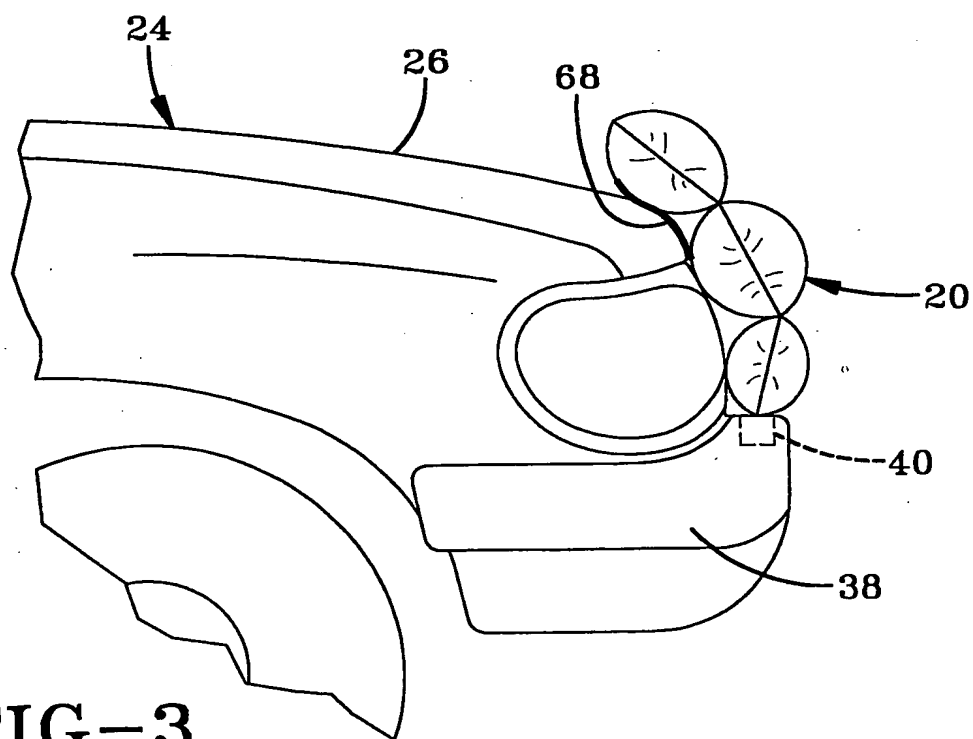
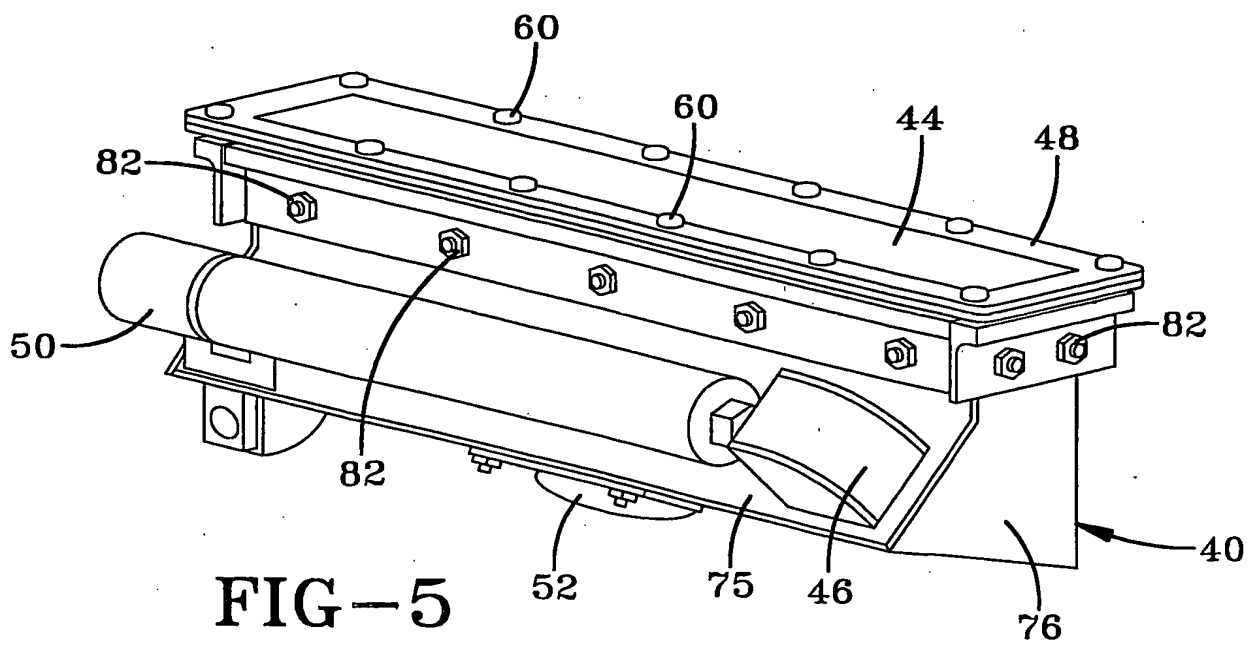
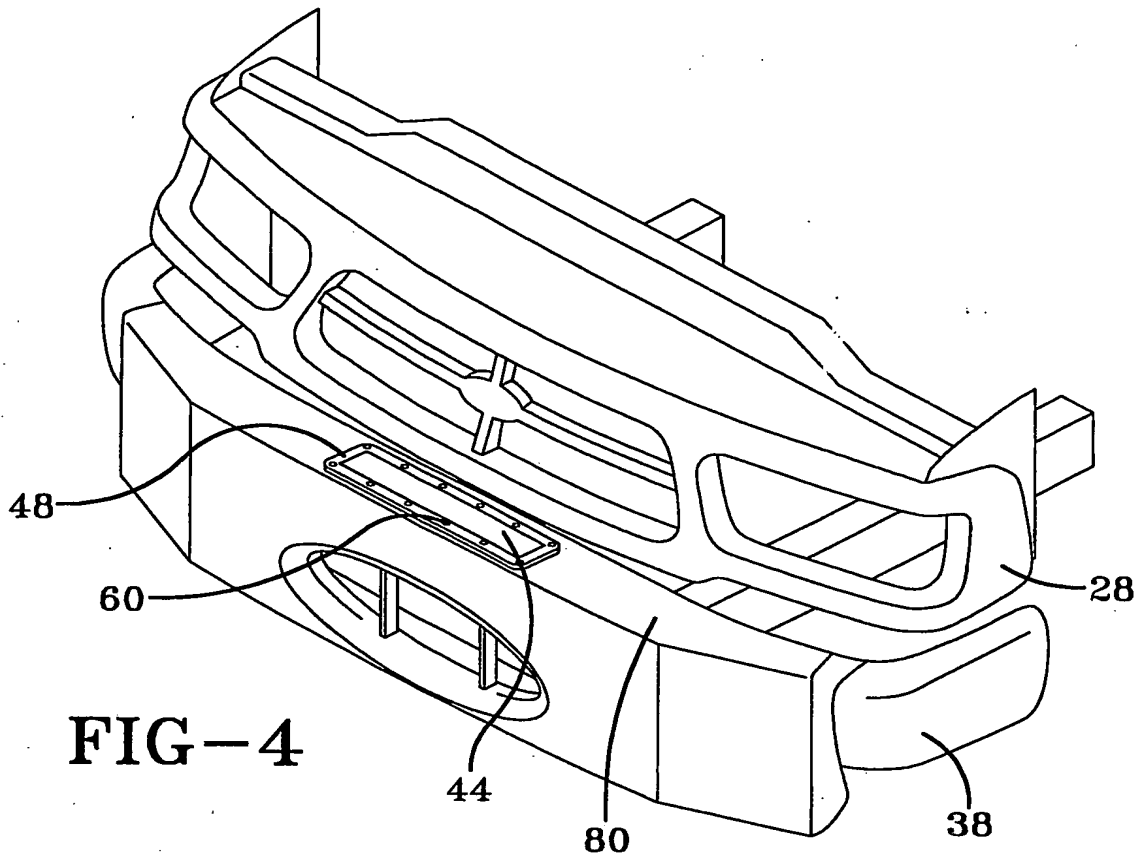


FIG-3

3/7



4/7

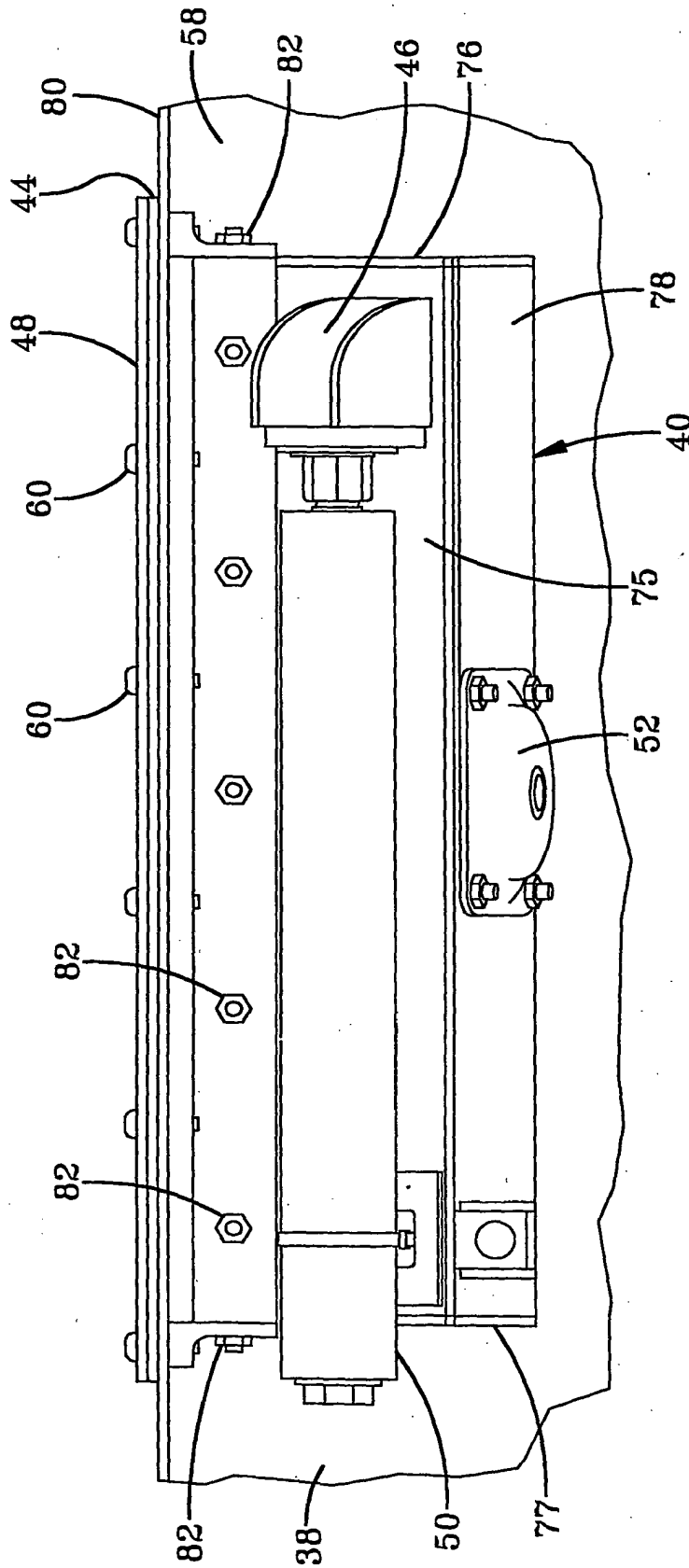
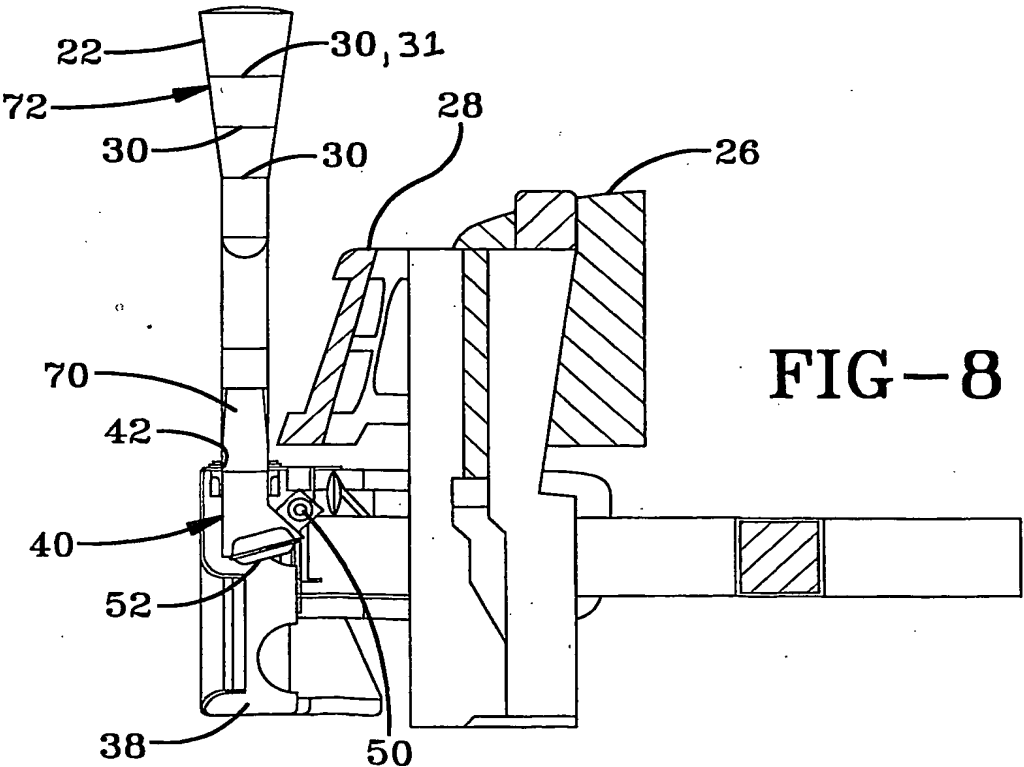
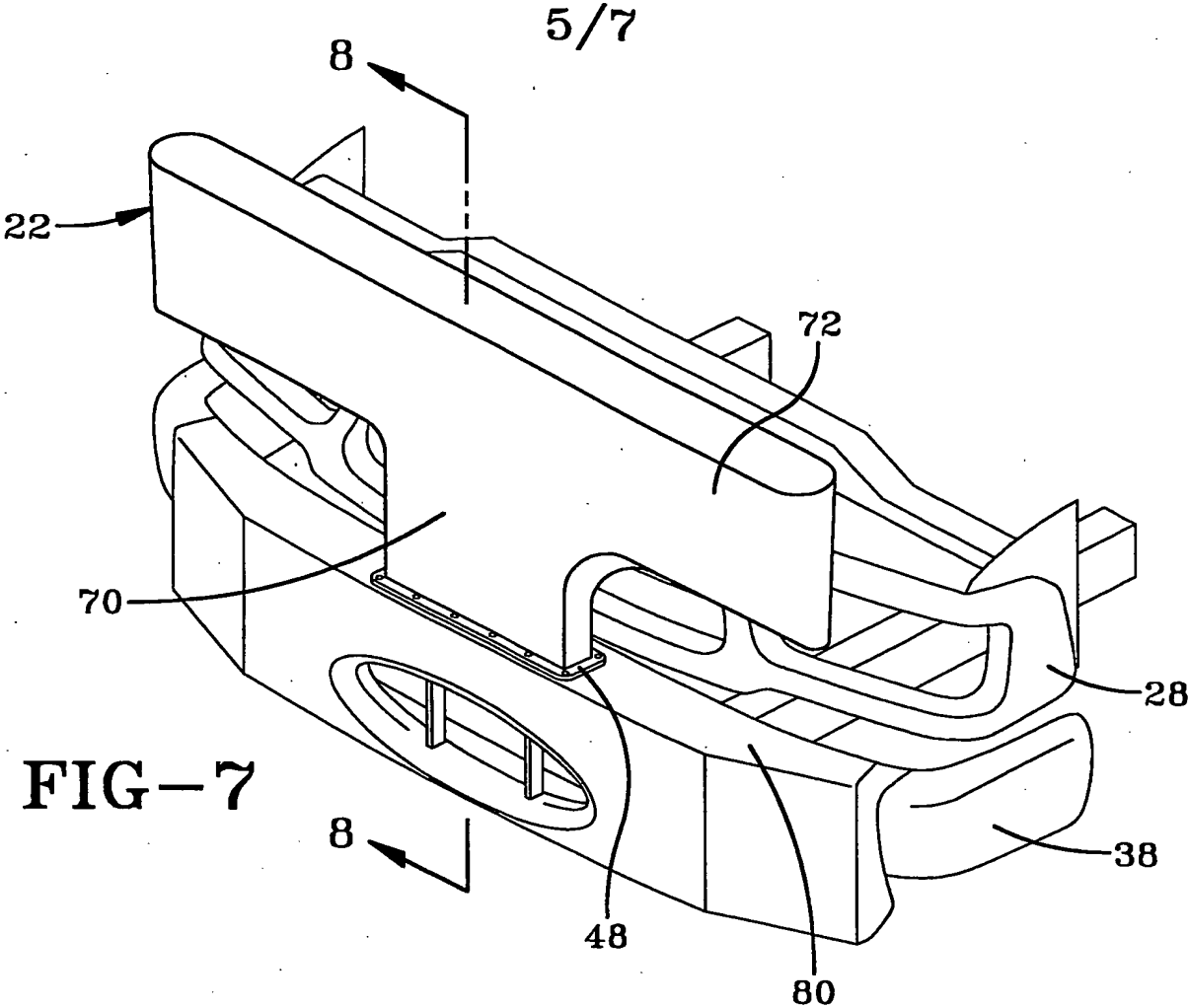


FIG-6



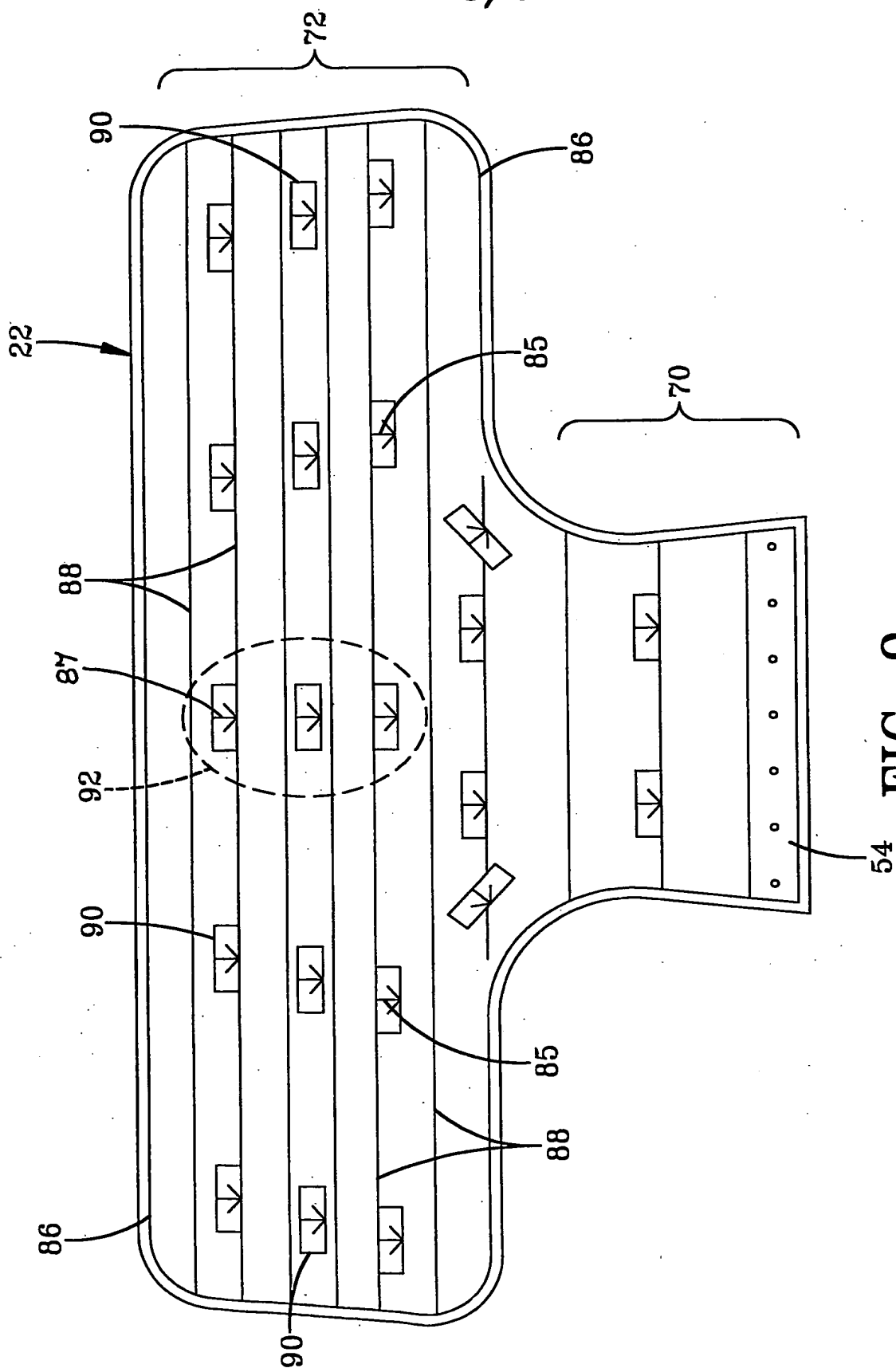


FIG-9

7/7

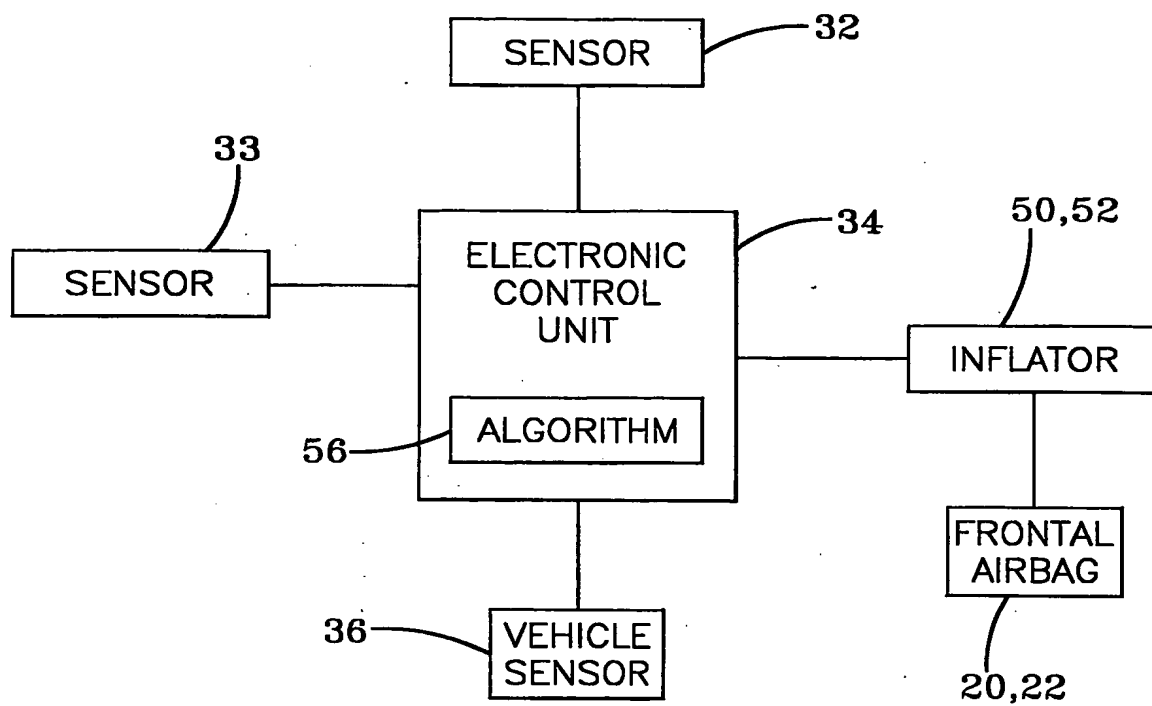


FIG-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/US 02/40688

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60R21/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 199 18 202 A (BAYER AG) 26 October 2000 (2000-10-26)	1-8, 10-13, 16-21
A	examples 1-3	14, 15
Y	US 5 725 265 A (BABER JEFF) 10 March 1998 (1998-03-10) cited in the application column 3, line 66 -column 4, line 10; figures 4,6	1-3, 8, 10, 14-18
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 08, 30 August 1996 (1996-08-30) -& JP 08 091170 A (TOYOTA MOTOR CORP; TOYODA GOSEI CO LTD; AISIN SEIKI CO LTD), 9 April 1996 (1996-04-09) abstract; figure 5	4, 10
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 March 2003

Date of mailing of the international search report

09/04/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Plenk, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/US 02/40688

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 2 345 669 A (AUTOLIV DEV) 19 July 2000 (2000-07-19) page 8, paragraph 8 -page 12, paragraph 3; figures 2,3 ----	5,6,11, 12,14, 15,19,20
Y	"AIRBAG FOR BUMPER AND LEADING EDGE" RESEARCH DISCLOSURE, KENNETH MASON PUBLICATIONS, HAMPSHIRE, GB, no. 433, May 2000 (2000-05), page 805 XP000976628 ISSN: 0374-4353	7,13,21
A	the whole document ----	4-6, 10-12, 14,15, 19,20
A	US 5 069 480 A (GOOD STANLEY B) 3 December 1991 (1991-12-03) abstract ----	1,10,14, 16
A	GB 2 316 371 A (CONCEPT MOULDINGS LTD) 25 February 1998 (1998-02-25) abstract ----	1,10,14, 16
A	US 3 879 056 A (KAWASHIMA TAKAYOSHI ET AL) 22 April 1975 (1975-04-22) abstract -----	14

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. Claims: 1-9,16-21

an external airbag being deployed upwards against gravity

2. Claims: 10-13

an external airbag having a T-shaped outline in plan view

3. Claims: 14, 15

an external airbag having internal tethers

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

Continuation of Box I.2

Claims Nos.: 9

Claim 9 attempts to define the subject-matter for which protection is sought by a definition of the result to be achieved. It is not clear what technical features the claimed airbag system must comprise in order to dissipate the majority of the energy of the impact by compression of the airbag. Hence, the claim does not comply with Article 6 PCT.

The application does not contain any technical information as to how this energy dissipation is actually achieved. It also appears that different technical features must be incorporated, depending on the circumstances of the crash, e.g. relative speed and location between the vehicle and the object as well as weight, size and shape of the object. It is not possible to carry out a search for claim 9 because it cannot be established whether this claimed energy dissipation occurs also in the prior art.

The applicant's attention is drawn to the fact that claims, or parts of claims, relating to inventions in respect of which no international search report has been established need not be the subject of an international preliminary examination (Rule 66.1(e) PCT). The applicant is advised that the EPO policy when acting as an International Preliminary Examining Authority is normally not to carry out a preliminary examination on matter which has not been searched. This is the case irrespective of whether or not the claims are amended following receipt of the search report or during any Chapter II procedure.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US 02/40688

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☒ Claims Nos.: 9
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:
see FURTHER INFORMATION sheet PCT/ISA/210
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/US 02/40688

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19918202	A	26-10-2000	DE 19918202 A1	26-10-2000
			AU 753645 B2	24-10-2002
			AU 4545800 A	10-11-2000
			BR 0009940 A	08-01-2002
			CN 1348417 T	08-05-2002
			CZ 20013798 A3	13-02-2002
			WO 0064707 A1	02-11-2000
			EP 1171326 A1	16-01-2002
			JP 2002542110 T	10-12-2002
			NO 20014918 A	09-10-2001
			SK 15142001 A3	05-03-2002
			TR 200103027 T2	21-05-2002
US 5725265	A	10-03-1998	NONE	
JP 08091170	A	09-04-1996	NONE	
GB 2345669	A	19-07-2000	BR 0007465 A	30-10-2001
			CN 1341062 T	20-03-2002
			CN 1398744 A	26-02-2003
			EP 1156949 A1	28-11-2001
			EP 1279568 A1	29-01-2003
			JP 2002534321 T	15-10-2002
			WO 0041919 A1	20-07-2000
US 5069480	A	03-12-1991	NONE	
GB 2316371	A	25-02-1998	NONE	
US 3879056	A	22-04-1975	JP 856806 C	28-04-1977
			JP 48087533 A	17-11-1973
			JP 51031581 B	07-09-1976
			JP 856808 C	28-04-1977
			JP 48088629 A	20-11-1973
			JP 51031659 B	08-09-1976